

# VAPORE

## e aria compressa



In questa nuova edizione del catalogo "Vapore e aria compressa", Spirax Sarco presenta una gamma di prodotti per la gestione completa del vapore ed altri fluidi termovettori, in grado di soddisfare la maggior parte delle esigenze impiantistiche e di processo in ogni settore industriale. Spirax Sarco srl, l'associata italiana al Gruppo Internazionale Spirax Sarco Engineering plc, è distribuita su tutto il territorio nazionale con un'efficiente organizzazione tecnico-commerciale e mette a disposizione della propria clientela un servizio di assistenza tecnica costituito da uno staff di operatori qualificati, esperti non solo di apparecchiature ma anche di impianti e tecnologie di produzione. Presenza e collaborazione sono sempre garantite, dall'analisi del problema allo studio di fattibilità, dalla successiva progettazione alla realizzazione impiantistica vera e propria, sia durante l'installazione, che in fase di avviamento e gestione dell'impianto. Spirax-Sarco dispone di centri specializzati per l'addestramento del personale e fornisce ampia e dettagliata documentazione tecnica in tutte le principali lingue. La qualità dei nostri prodotti e servizi, i nostri impianti, macchinari ed equipaggiamenti, nonché la presenza capillare a livello mondiale è la miglior garanzia per mantenere quella posizione di leadership che da tanti anni il mercato ci ha assegnato.

## Indice

<b>Scaricatori di condensa</b>	(generalità: caratteristiche di funzionamento, vantaggi e limitazioni, designazione del modello, indicazioni per la selezione e avvertenze per il dimensionamento).....	5
- a galleggiante	per pressioni fino a 21bar: FT14, FT43 DN25÷50, FTS14, GKC e GKE..... per pressioni fino a 32bar: FT44 DN15÷50, FT46, FT47, FTC32, GHC e GHE..... per portate elevate: FT43, FT44 DN80 e 100.....	10 13 17
- a secchiello rovesciato	per pressioni fino a 14bar: HM00, S e SF..... per pressioni fino a 41,6bar: SCA e HM34..... per pressioni fino a 70bar: SKA/B/C/D/F e SLA/B/C/D/F..... per portate elevate: CSD, CSE e CSF.....	18 20 23 24
- termostatici a pressione bilanciata	per pressioni fino a 32bar: BPT13, MST21, BPW32, BPC32 e BPS32..... per vapore pulito: BT6, BT6HC, BTM7 e BTS7.....	25 27
- termostatici bimetallici	per pressioni fino a 45bar: BM35, SMC32 e SM45.....	29
- termodinamici	per pressioni fino a 52bar: TD10, TD259, TD32F, TD42, TD42S, TD52M e BTD52L..... per pressioni fino a 275bar: DT101/2F, DT151/2F, TD120 e DT300F.....	31 34
- sigillati:	T3, SBP30, SIB30 e SIB45.....	36
- orientabili con connettore di linea:	UFT14/32, USM21, UIB30, UTD30, UBP32 e UTDM42L.....	38
<b>Sistemi di monitoraggio degli scaricatori di condensa con vapore:</b>	Spiratec.....	41
	indicazioni per la selezione.....	43
<b>Riduttori di pressione</b>	(generalità: caratteristiche di funzionamento e vantaggi dei riduttori autoazionati e auto-servoazionati, avvertenze per il dimensionamento, accessori, designazione del modello e indicazioni per la selezione).....	44
- autoazionati:	BRV2, BRV7, LRV2 e SRV2..... dimensionamento.....	48 49
	DRV4/7, SRV461/3 e SRV66..... dimensionamento dei riduttori DRV4/7..... dimensionamento dei riduttori SRV461/3 e SRV66.....	52 54 e 56 58
- auto-servoazionati	DP27, DP143 e DP163..... dimensionamento.....	59 61
<b>Sfioratori di pressione</b>	(generalità).....	64
- autoazionati:	DEP4/7..... dimensionamento.....	65 66
- auto-servoazionati:	SDP143..... dimensionamento.....	67 61
<b>Valvole di sicurezza</b>	(generalità: caratteristiche di progetto e accessori).....	68
- ad alzata standard, compatte, con tenuta metallica/soffice:	437/438-439.....	70
- ad alzata totale, compatte, con tenuta metallica/soffice:	459/462.....	73
- ad alzata totale, flangiate DIN/ANSI, per alte prestazioni:	441, 442 e 4444.....	75

- ad alzata totale, flangiate, semi-nozzle/full nozze, per alte prestazioni:	455, 456/457, 458.....	79
- ad alzata standard, flangiate:	431 e 433.....	81
- ad alzata standard, parzialmente/interamente rivestite in PTFE, flangiate, per applicazioni critiche:	546/4472.....	82
- ad alzata totale, flangiate secondo normative API:	serie 526.....	83
- per applicazioni sanitarie:	4814, 4834, 4844, 4854 e 4884.....	85
indicazioni per la selezione degli attacchi.....		90
<b>Termoregolatori</b> (generalità: caratteristiche di funzionamento e vantaggi dei termoregolatori autoazionati e auto-servoazionati).....		92
- autoazionati:		
valvole termoregolatrici		
a due vie, per riscaldamento: BM, BMF, KA, KB, KC, V63, V93 e NS.....		94
indicazioni per la selezione.....		95
a due vie, per raffreddamento: BMRA, BMFRA, KX, KY e NSRA.....		94
indicazioni per la selezione.....		97
a tre vie: modello TW.....		98
dimensionamento delle valvole termoregolatrici.....		99
sistemi termostatici: SA121, SA122, SA123, SA128, SA422 e SA1219.....		103
indicazioni per la selezione.....		104
- valvole termoregolatrici, a tre vie con sistema termostatico incorporato: modello 58.....		105
dimensionamento.....		106
- auto-servoazionati:		
37D.....		107
37DE e TR5037TE.....		108
dimensionamento.....		110
con regolazione di pressione: DP27T e DP27TE.....		112
dimensionamento.....		61
<b>Stazioni di miscelazione acqua e vapore.....</b>		114
<b>Valvole miscelatrici acqua e vapore:</b> Thermocirc.....		117
<b>Separatori di umidità a diaframma:</b> S1, S12, S13, 5800, 5800R e 5800Z.....		118
<b>Rievaporatori:</b> serie RV.....		120
<b>Desurriscaldatori.....</b>		122
<b>Pompe e unità automatiche di scarico e pompaggio:</b> MFP14.....		124
APT10 e APT14.....		127
<b>Eliminatori d'aria per vapor saturo e surriscaldato:</b> AVM7, AV13, AVC32, AVS32 e AV45.....		130
<b>Eliminatori d'aria per liquidi:</b> AE30, AE36, AE14, AES14, AE50S e AE44.....		132
indicazioni per la selezione.....		132
<b>Valvole d'intercettazione</b>		
- a globo: GXMZ e GXM16Z.....		134
BSA1/1T, BSA2/2T, BSA3/3T e BSA6T.....		135
- a sfera: M10S/Si ISO, M10F/F ISO, M10H ISO, M31S ISO/H ISO/F ISO, M20S/H, M21S ISO, M70i ISO e M80i ISO.....		137
indicazioni per la selezione.....		140
attuatori pneumatici per valvole d'intercettazione a sfera: serie AP.....		141
indicazioni per la selezione.....		142
<b>Valvole di ritegno</b>		
- a disco: DCV1/2/3 e 4.....		143
- a globo: RJ205N, RJ205Z e RJ216Z.....		145
<b>Filtri:</b> Fig.12, Fig.12SG, Fig.14, Fig.16/16L, Fig.33, Fig.3716, Fig.34, Fig.3616, CM42, CMX40, CMX41 e CSF16.....		146

<b>Indicatori di passaggio:</b>	SGDW (a doppio vetro), IP37, IP47/BS, IPX47/BS, SH (sight check) e SG253.....	153
<b>Compensatori di dilatazione:</b>	serie AR e AS.....	154
	indicazioni per la selezione.....	154
<b>Valvole rompivuoto:</b>	VB14 e VB21.....	165
<b>Manometri a quadrante:</b>	modello D100.....	166
<b>Diffusori:</b>	modello DF1.....	167
<b>Valvole a spillo:</b>	C16 e CS.....	168
<b>Termostati di sicurezza:</b>	modello LSC1.....	169
<b>Valvole di spurgo autodrenanti:</b>	modello 2000.....	170
<b>Sistemi di controllo del TDS e contaminazione condense:</b>	BCS1, BCS2, BCS3, BCS4 e CCD.....	171
<b>Iniettori di vapore:</b>	IN15, IN25M e IN40M.....	176
<b>Distributori di vapore:</b>	serie SD.....	178
<b>Testate di degasazione.....</b>		179
	indicazioni per la selezione.....	180
<b>Tubi di diffusione:</b>	serie IT.....	180
<b>Sistemi di ricircolazione e frazionamento dell'acqua di alimentazione:</b>	serie RFS.....	181
<b>Testate di sfiato:</b>	serie VH.....	182
<b>Umidificatori ad iniezione di vapore:</b>	SI tipo 20 e 40.....	183
<b>Rassegna delle apparecchiature per vapore pulito</b> (scaricatori di condensa a galleggiante/termostatici a pressione bilanciata/termodinamici, riduttori di pressione autoazionati/auto-servoazionati, separatori di umidità, umidificatori, valvole di sicurezza, valvole d'intercettazione a sfera, eliminatori d'aria per vapore e filtri)....		187
<b>Apparecchiature per la rimozione dell'umidità dall'aria compressa</b>	(generalità).....	190
- separatori di umidità:	S1, S12, S13, 9800, 9800R e 9800Z.....	190
- scaricatori di condensa:	CA14/14S, CA44/44S, CAB14/32/50, CAS14/14S, CA46/46S e Airodyn.....	192
<b>Caratteristiche fisiche del vapor acqueo saturo.....</b>		196
<b>Diagrammi per il dimensionamento delle linee vapore.....</b>		198
<b>Tabelle di dimensionamento delle linee vapore.....</b>		200
<b>Dimensionamento delle linee di ritorno condensa.....</b>		201
<b>Diagramma per il dimensionamento delle linee di aria compressa.....</b>		203

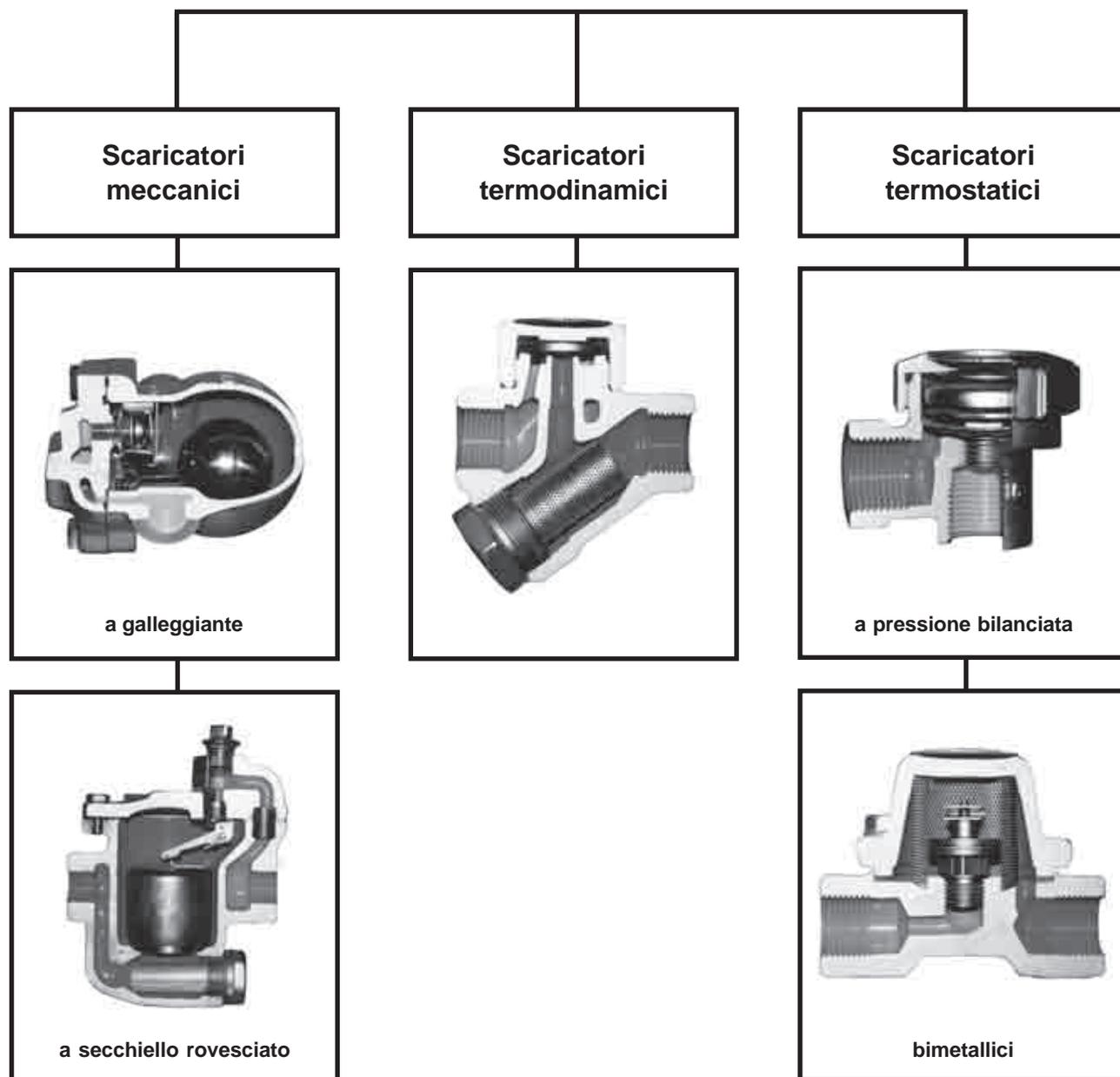
## Scaricatori di condensa

Lo scopo di uno **scaricatore di condensa** in un impianto a vapore è scaricare la condensa, liberandosi di aria ed eventuali altri gas, senza far fuoriuscire vapore. Quanto più riesce a farlo in modo rapido e completo, tanto più lo scaricatore è idoneo ed efficiente.

Non esiste uno scaricatore "universale" per tutte le applicazioni, ma esiste uno scaricatore "ideale" con caratteristiche sue peculiari per ogni tipo di situazione, anche se più tipi di scaricatore possono essere utilizzati per la medesima applicazione. Di qui l'importanza di conoscere fenomenologia e problematiche connesse ai sistemi di drenaggio e l'esigenza di classificare, in funzione di esse, i vari tipi di scaricatori di condensa per caratteristiche di funzionamento e prestazioni, al fine di effettuare la scelta più corretta e consona alle proprie esigenze d'impiego.

Cinque diverse tipologie di apparecchi, riconducibili a tre principali famiglie per principio di funzionamento, sono perfettamente in grado di soddisfare tutti i possibili requisiti di processo e d'impianto; altre tipologie non rientrano nella nostra attuale linea costruttiva, perché con caratteristiche tecniche superate e/o non altrettanto efficaci:

- scaricatori **meccanici** "a galleggiante" e "a secchiello rovesciato": scaricano rapidamente quantitativi di condensa di notevole entità
- scaricatori **termostatici** "a pressione bilanciata" e "bimetallici": possono trattenere la condensa fino ad un certo grado di sottoraffreddamento
- scaricatori **termodinamici**: sono paragonabili agli scaricatori meccanici per capacità e prontezza di scarico



In qualsiasi tipo di scaricatore gli organi interni sono per lo più in acciaio inox e le guarnizioni assolutamente prive di amianto.

Sono disponibili scaricatori con corpo in acciaio inox od

interamente in acciaio inox, scaricatori installabili su qualsiasi piano a mezzo di apposito connettore, scaricatori con corpo completamente sigillato e scaricatori per impieghi speciali con vapore pulito.

---

## Scaricatori meccanici a galleggiante



Un otturatore apre/chiede la sede di scarico grazie ad un leverismo azionato da un "galleggiante" che "sente opportunamente" il livello di condensa in arrivo allo scaricatore. L'apertura è immediata e direttamente proporzionale alla quantità di condensa: non dipende nè dalla pressione nè dalla temperatura di processo. Lo scarico è modulante e non interferisce minimamente con un'eventuale regolazione automatica. Un eliminatore d'aria incorporato impedisce efficacemente qualsiasi blocco di funzionamento per effetto di aria e/o gas di scarico, sia in fase d'avviamento che in normali condizioni di esercizio.

---

## Scaricatori meccanici a secchiello rovesciato



È un "secchiello" capovolto, ovvero un cilindro in lamiera metallica chiuso superiormente, a muovere l'otturatore tramite una leva d'azionamento: in presenza di condensa, il secchiello affonda lasciando la sede aperta e libera di scaricare; quando il vapore arriva, entra nel secchiello, lo solleva e lo fa galleggiare, con conseguente innalzamento dell'otturatore e della sede che così va in chiusura, impedendo la fuoriuscita di vapore. Aria ed altri gas non si comportano come il vapore perchè sono incondensabili e, quindi, devono essere eliminati per evitare il blocco dello scaricatore: ci pensa un piccolo foro di sfiao realizzato appositamente sulla parte superiore del secchiello.

---

## Scaricatori a termostatici a pressione bilanciata



Ad agire sull'otturatore è la variazione del volume interno di una "capsula", tramite l'azione di una doppia membrana metallica e di un apposito liquido di riempimento con punto di ebollizione inferiore a quello dell'acqua: quando la capsula è circondata da vapore o condensa a temperatura prossima a quella di saturazione del vapore, la pressione che si genera nel suo interno supera quella circostante e fa spostare la membrana in modo tale da chiudere la sede; quando, invece, è circondata da condensa o aria sottoraffreddate, anche solo di pochi gradi rispetto alla temperatura del vapor saturo, la membrana si contrae e la sede si apre ed è libera di scaricare. Posizionati opportunamente, questi scaricatori di condensa possono anche essere impiegati come semplici dispositivi di rimozione aria ma, in realtà, assolvono specificamente questo compito analoghe apparecchiature con capsule di carica adeguata: gli eliminatori d'aria per vapore.

---

## Scaricatori a termostatici bimetallici



Il loro funzionamento è basato su un pacchetto, costituito dalla sovrapposizione di più "elementi bimetallici" di forma, dimensione e disposizione adeguate, che comanda l'otturatore a valle della sede, sfruttando l'equilibrio fra pressione d'esercizio, che tende ad aprire e trazione del bimetallo che, invece, tende a chiudere per effetto della temperatura. Quando il pacchetto è circondato da vapore o condensa a temperatura prossima a quella di saturazione, la sua deformazione prevale e provoca la chiusura della sede; se, invece, l'elemento bimetallico è circondato da condensa o aria sufficientemente sottoraffreddate rispetto al vapor saturo, il suo rilascio fa aprire la sede sotto la spinta della pressione. Se applicati opportunamente, anche questi scaricatori possono essere usati come eliminatori d'aria; tuttavia, per maggiore sensibilità e prontezza di intervento, sono preferibili gli eliminatori d'aria a pressione bilanciata.

---

## Scaricatori termodinamici



Sono caratterizzati dal movimento dell'otturatore a disco nella camera in cui alloggia. La pressione fa sollevare il disco e la condensa fuoriesce dalla sede. Non appena la condensa rievapora e/o arriva vapore, il disco viene premuto sulla sede e chiude perché, per effetto dinamico, sorgono una depressione immediatamente sotto il disco e una pressione statica nella camera superiore. La successiva condensazione del vapore, accelerata dalla presenza di condensa e la relativa diminuzione di pressione nella camera, provocano il risollevarlo del disco e, quindi, l'inizio di un nuovo ciclo di scarico.

## Vantaggi

Scarico immediato, continuo, modulante, ideale con la termoregolazione, anche con pressioni differenziali estremamente ridotte; efficace eliminazione dell'aria; ottimo adeguamento alle variazioni di pressione e di portata; elevate capacità di scarico, in particolare nelle versioni a doppia sede; disponibilità di un dispositivo di eliminazione per eventuali cuscini di vapore (versione C); impieghi anche con vapore surriscaldato. Generalmente sono scaricatori di prima scelta in tutte le applicazioni di processo.

Scarico pronto, intermittente; grandi capacità di scarico; buona resistenza ai colpi d'ariete; discreta resistenza alla condensa corrosiva; facilità di controllo del funzionamento; disponibilità di modelli con filtro incorporato; possibilità di abbinamento ad un eliminatore d'aria; impieghi anche con vapore surriscaldato. Sono ottimi scaricatori di seconda scelta in tutte le applicazioni di processo.

Efficace sistema antibloccaggio per effetto dell'aria, non solo in fase d'avviamento ma anche a regime; notevoli capacità di scarico; incongelabilità; ingombri ridotti e semplicità di manutenzione; filtro incorporato in quasi tutti i modelli; impieghi anche con vapore surriscaldato, entro certi limiti. Sono scaricatori che si utilizzano in un ampio campo di pressioni senza bisogno di variare sede o modello (facilità di standardizzazione e riduzione delle scorte).

Ottima resistenza ai colpi d'ariete e agli urti; buone capacità di scarico; filtro incorporato; efficace eliminazione dell'aria, in particolare in fase d'avviamento; incongelabilità; ingombri ridotti; semplicità di manutenzione; impiego ideale per lo sfruttamento parziale del calore sensibile (possibilità di scaricare con sottoraffreddamento spinto); impieghi anche con vapore surriscaldato. Sono scaricatori che si utilizzano in ampio campo di pressioni senza bisogno di variare sede o modello (facilità di standardizzazione e riduzione delle scorte).

Scarico pronto, intermittente; ottima resistenza ai colpi d'ariete e agli urti; buone capacità di scarico; incongelabilità; minimi ingombri; possibilità di utilizzazione con condensa corrosiva; facilità di controllo del funzionamento; installabilità in diverse posizioni; disponibilità di modelli con filtro incorporato; impieghi anche con vapore surriscaldato. Sono scaricatori che si utilizzano in un ampio campo di pressioni senza bisogno di variare sede o modello (facilità di standardizzazione e riduzione delle scorte).

## Limitazioni

Insofferenza ai colpi d'ariete violenti, agli urti e alle vibrazioni; possibilità di bloccaggio in chiusura in caso di rottura del galleggiante; congelabilità, a meno che non si installi un'apposita valvola di autodrenaggio; necessità di più modelli con sedi differenziate, per sfruttare al massimo le prestazioni; posizioni d'installazione limitate in certi modelli; necessità di un filtro esterno di protezione.

Eliminazione dell'aria alquanto lenta; possibilità di perdita della guardia idraulica, con conseguente spreco di vapore, consumi ridotti, cadute di pressione o vapore surriscaldato, totalmente evitabile negli ultimi due casi mediante una valvola di ritegno, incorporabile in alcuni modelli; congelabilità, riducibile con opportuno isolamento termico, ma non eliminabile; necessità di più modelli con sedi differenziate per sfruttare al massimo le prestazioni; posizione d'installazione unica.

Impossibilità di scarico immediato della condensa, salvo quando il sottoraffreddamento è ridotto perchè in tal caso il ritardo è molto limitato; scarsa adattabilità alla termoregolazione (con il regolatore si registrano fenomeni d'allagamento e d'interferenza); possibilità di bloccaggio in chiusura in caso di avaria all'elemento termostatico.

Impossibilità di scarico immediato della condensa; scarsa adattabilità alla termoregolazione (con il regolatore si registrano fenomeni d'allagamento e d'interferenza); scarso adeguamento ad elevate e repentine variazioni di pressione e/o di portata, per l'inerzia dell'elemento bimetallico; difficoltà di controllo del funzionamento in determinante condizioni.

Impossibilità d'impiego con contropressioni superiori all'80% della pressione d'ingresso (50% per modelli ad alta pressione) e con basse pressioni d'esercizio; scarsa adattabilità alla termoregolazione; scarico rumoroso; possibilità di bloccaggio in determinate condizioni per effetto di aria e/o gas, a meno che non si ricorra ad apposite versioni.



## Designazione del modello

In genere, uno scaricatore di condensa è perfettamente definito:

- dalla sigla di identificazione, che ne consente di individuare precisamente modello e principali caratteristiche (pressione d'esercizio massima, pressione differenziale massima, diametro nominale, tipo connessioni, .....), nonché eventuali versioni speciali (bassa/alta capacità di scarico, direzione del flusso, filtro incorporato, ecc....)
- dal materiale ed eventuale rating di pressione del corpo
- dalla misura del diametro nominale
- dal tipo di attacchi per la connessione alla tubazione
- da eventuali esecuzioni opzionali o dotazioni accessorie (valvole di ritegno o di spurgo incorporate, elemento termostatico speciale, disco antibloccaggio, connettore di linea....)
- da eventuali certificazioni dei materiali e/o di collaudo

In fase di richiesta d'offerta/ordine d'acquisto, questi dati sono assolutamente indispensabili per l'individuazione esatta e completa dello scaricatore. In assenza parziale o totale di essi, occorre fornire compiutamente i principali requisiti di processo/impianto:

- natura e caratteristiche del fluido termovettore: in particolare, se vapore secco/umido, saturo/surriscaldato od altro fluido, come acqua fredda/calda, condensa, olio

diametrico, aria compressa, gas, ....; pressione (possibilmente in bar), temperatura (possibilmente in °C), quantità di liquido da scaricare (possibilmente in kg/h), ....

- tipo e caratteristiche dell'applicazione, del prodotto trattato e/o dell'apparecchiatura da drenare, sia in termini di prestazioni che in condizioni di esercizio, nel pieno rispetto dei limiti operativi previsti da eventuali specifiche tecniche: tracciature o scarichi di piccole utenze, drenaggi di linee di distribuzione, linee con grosse e repentine variazioni di carico, applicazioni di processo, regolazioni di pressione o temperatura, drenaggi speciali in sistemi per vapore pulito, per scambiatori di calore, separatori di umidità, serbatoi, ....; quantità di prodotto trattato (possibilmente in kg/h), sua temperatura iniziale e finale (possibilmente in °C), eventuale contropressione nella linea di ritorno (possibilmente in bar), rendimento energetico dell'apparecchiatura (possibilmente in kcal/h), condizioni di carico minimo e massimo, tempo previsto per la messa a regime, ....

Per la raccolta dei dati necessari ed eventuale diagnosi dell'impianto e relative problematiche ad esso connesse, sono a completa disposizione dei clienti gli uffici tecnico-commerciali della sede, dei nuclei e delle agenzie distribuite su tutto il territorio nazionale.

## Indicazioni per la selezione

Applicazioni tipiche	Tipo di scaricatore di condensa
Aerotermini e batterie di riscaldamento	a galleggiante o a secchiello rovesciato
Apparecchi dotati di termoregolazione in genere	a galleggiante o a secchiello rovesciato
Autoclavi in genere	a galleggiante o termodinamico
Autoclavi per gomma, nylon, ...	termodinamico o a secchiello rovesciato
Cisterne per oli e combustibili	termodinamico o bimetallico
Essiccatoi a cilindri (macchine cartarie, calandre, mangani,..)	a galleggiante o a secchiello rovesciato
Essiccatoi a ventilazione forzata	a galleggiante, a secchiello rovesciato o a pressione bilanciata
Evaporatori, distillatori, concentratori, ...	a galleggiante o a secchiello rovesciato
Impianti a traccia critici (o a camicia)	termodinamico o a secchiello rovesciato
Impianti a traccia non critici	bimetallico o a pressione bilanciata
Jigger, foulards, armadi e apparecchi di tintoria	a secchiello rovesciato o a galleggiante
Pentole e doppi fondi fissi	a galleggiante o a pressione bilanciata
Pentole e doppi fondi ribaltabili	a galleggiante o a pressione bilanciata
Piccole pentole e doppi fondi a banco	a pressione bilanciata o a secchiello rovesciato
Presse a piani per compensati, gomma, ...	termodinamico o a pressione bilanciata
Scambiatori di calore istantanei o ad accumulo, preriscaldatori, .....	a galleggiante o a secchiello rovesciato
Serpentine ad alto rendimento	termodinamico o a secchiello rovesciato
Serpentine per il mantenimento della temperatura	bimetallico o a pressione bilanciata
Sterilizzatori ospedalieri	a pressione bilanciata o a galleggiante
Stiratrici per capi di abbigliamento, presse, mangani, ...	termodinamico o a pressione bilanciata
Strisce radianti	termodinamico o a pressione bilanciata
Termoconvettori, radiatori, ...	a pressione bilanciata o bimetallico
Tubazioni, collettori e separatori a bassa pressione	a galleggiante o a pressione bilanciata
Tubazioni, collettori e separatori a media ed alta pressione	termodinamico o a secchiello rovesciato
Vasche e serbatoi (scarico per gravità)	a galleggiante, termodinamico, a pressione bilanciata o a secchiello rovesciato
Vasche galvaniche, di trattamento chimico, ... (scarico con risalita)	a secchiello rovesciato o a pressione bilanciata

## Avvertenze per il dimensionamento

Lo scaricatore deve avere una capacità di scarico effettiva superiore a quella richiesta a regime, per tener conto delle condizioni critiche di avviamento, di eventuali carichi di punta e/o errori di valutazione. In condizioni normali di esercizio (funzionamento discontinuo) e in assenza di dati altrimenti esplicativi, la capacità dovrà essere considerata doppia, tripla od anche maggiore (in speciali applicazioni), mentre sarà sufficiente un margine del 50% in caso di servizio continuativo.

I diagrammi e le tabelle delle portate di scarico, riportate nelle pagine successive, forniscono i valori delle portate reali rilevate sperimentalmente e riferite alla temperatura effettiva di lavoro ovvero alla temperatura della condensa alla stessa pressione del vapor saturo per gli scaricatori meccanici o termodinamici e alla temperatura di apertura completa per gli scaricatori termostatici. Per scaricatori termostatici, termodinamici ad alta pressione, sigillati

e orientabili con connettore di linea sono indicate anche le portate di scarico in fase avviamento impianto ovvero con condensa a temperatura ambiente.

La pressione di riferimento è sempre quella differenziale effettiva fra monte e valle dello scaricatore. Nei casi in cui ci siano risalite di condensa, ritorni in ambienti chiusi in pressione e/o perdite di carico per attrito non compensate da adeguate pendenze, ecc... bisogna anche tener conto della contropressione a valle dello scaricatore. Per evitare sovradimensionamenti, una volta stabilita la portata maggiorata, è bene scegliere lo scaricatore che offra una portata uguale o al più immediatamente superiore: ad esempio, nel caso di scaricatore SA (pag. 19) con una portata già maggiorata pari a 150kg/h, pressione a monte 1,5bar, pressione a valle 0,5bar e quindi pressione differenziale 1bar, è preferibile il modello SA12, anziché SA8 o SA4.

# Scaricatori di condensa a galleggiante per pressioni fino a 21bar FT14, FT43 DN25÷50, FTS14, GKC e GKE

**Corpo:** ghisa/ghisa sferoidale/acciaio inox  
**PMO:** fino a 21bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{2}$ "÷2"/flangiati DN15÷50  
a saldare a tasca/a clamp DN $\frac{1}{2}$ "÷1"



FT14



FT43 DN25

(DN40÷50: pag. 13)



FTS14



GKC-GHC



GKE-GHE

## Descrizione

Sistemi di scarico a galleggiante, per vapor saturo e surriscaldato. FTS14 è interamente in acciaio inox ed è idoneo all'uso con vapore pulito

## Versioni

standard	con sfiato aria incorporato	a pressione bilanciata, per gli FT e FTS14 bimetallico, per i GK
HC	ad alte portate, solo per FT14 DN1", std	
C	con valvola a spillo incorporata per l'eliminazione dell'invaso di vapore (SLR), per gli FT e FTS14, a richiesta	
X	con filtro incorporato per FT14 DN $\frac{1}{2}$ "÷1" e FTS14, a richiesta	
EX	con predisposizione per valvola SRL, solo per FT DN1"HC÷2", a richiesta	

## Altre opzioni a richiesta

predisposizione per valvola di spurgo*	foro filettato DN $\frac{3}{8}$ " GAS o NPT e tappo, per FT14 DN1"HC÷2", FT43 e GKE
predisposizione per sensori Spiratec**	foro filettato DN $\frac{1}{8}$ " GAS, per FTS14

\* si veda a pag. 170

\*\* si veda a pag. 41

## Corpo e coperchio

in ghisa	per FT14 DN $\frac{1}{2}$ ", 2" e FT43
in ghisa sferoidale	per FT14 DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{4}$ " e i GK
in acciaio inox	per FTS14

## Interni

interamente in acciaio inox

## Otturatore

a sede semplice	con tenuta perfetta	per FT14 fino a DN1 $\frac{1}{4}$ ", FT43 DN25, FTS14 e GKC
a sede doppia	ad alte portate	per FT14 DN1 $\frac{1}{2}$ ", 2", FT43 DN40, 50 e GKE

## Connessioni in linea

orizzontali	con flusso da destra verso sinistra*	per FT14 DN $\frac{1}{2}$ "÷1", 1 $\frac{1}{2}$ ", 2", FT43 DN40, 50, FTS14 e i GK, std
	con flusso da sinistra verso destra*	per FT14 DN1"HC, 1 $\frac{1}{4}$ " e FT43 DN25, std per FT14 DN $\frac{1}{2}$ "÷1", FTS14 e i GK, a richiesta

verticali (V)	con flusso dall'alto verso il basso*	per FT14 DN $\frac{1}{2}$ "÷1", FT43, FTS14 e i GK, a richiesta
	con flusso dal basso verso l'alto*	per FTS14 e i GK, a richiesta

\* osservando lo scaricatore come riportato sopra in figura

## Attacchi

filettati	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per FT14, FTS14 e i GK, std
femmina	ANSI B1.20.1 NPT (API) per FT14 e FTS14, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN16 per FT14 DN15÷25, FT43, std
	PN25/40 per GKE, std
flangiati ANSI B16.5	PN25 per FTS14, std
	serie 125 per FT43, a richiesta
	serie 150 per FT14 DN $\frac{1}{2}$ "÷1", FT43, FTS14 e GKE, a richiesta
a saldare a tasca	serie 300 per FTS14 e GKE, a richiesta
a clamp (sanitary)	ANSI B16.11 SW per FTS14, a richiesta
	per FTS14, a richiesta

## Diametri nominali

DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/15÷25	per FT14 e FTS14
DN1"HC÷2"	per FT14
DN25÷50	per FT43
DN1" e 1 $\frac{1}{2}$ "	per GKC
DN1 $\frac{1}{2}$ " e 2"/40 e 50	per GKE

## Condizioni limite di esercizio

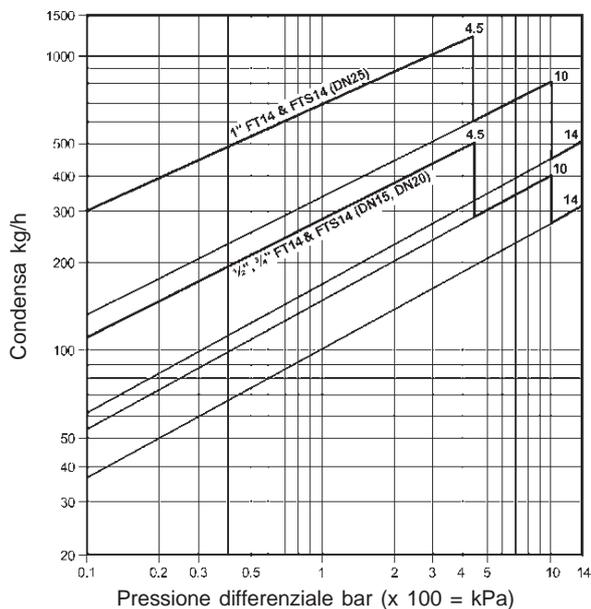
PMO*	13bar	per FT43 (con vapor saturo)
	14bar	per FT14 DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/15÷25, DN1 $\frac{1}{2}$ " e 2" (con vapor saturo)
PMO*	19bar	per FTS14 (con vapor saturo)
	21bar	per FT14 DN1"HC, 1 $\frac{1}{4}$ " (con vapor saturo) e i GK
TMO	220°C	per FT14 DN1 $\frac{1}{2}$ ", 2" e FT43
	225°C	per FTS14
	242°C	per FT14 DN1"HC e 1 $\frac{1}{4}$ "
	250°C	per FT14 DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/15÷25
	300°C	per i GK

\* con attacchi std e compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

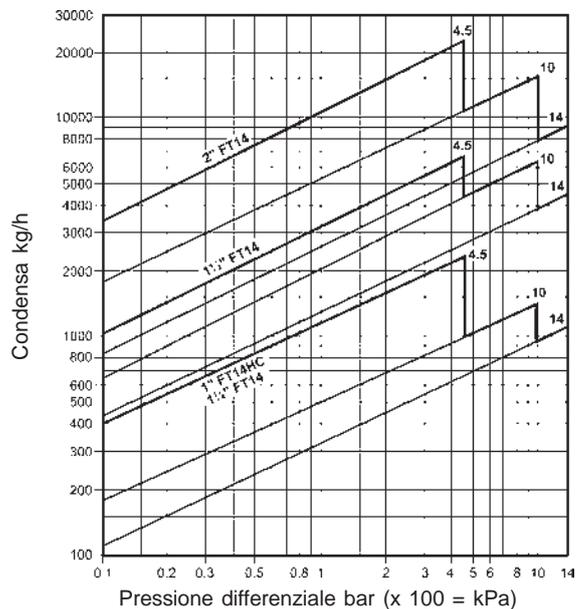
### ΔPMX - Pressione differenziale massima

4,5bar	FT14-4,5	FT14HC-4,5	FT43-4,5	FTS14-4,5	GKC-4,5	-
10bar	FT14-10	FT14HC-10	FT43-10	FTS14-10	GKC-10	GKE-10
13bar	-	-	FT43-14	-	-	-
14bar	FT14-14	FT14HC-14	-	FTS14-14	GKC-14	-
21bar	-	-	-	-	GKC21	GKE-21

### Portate di scarico in kg/h

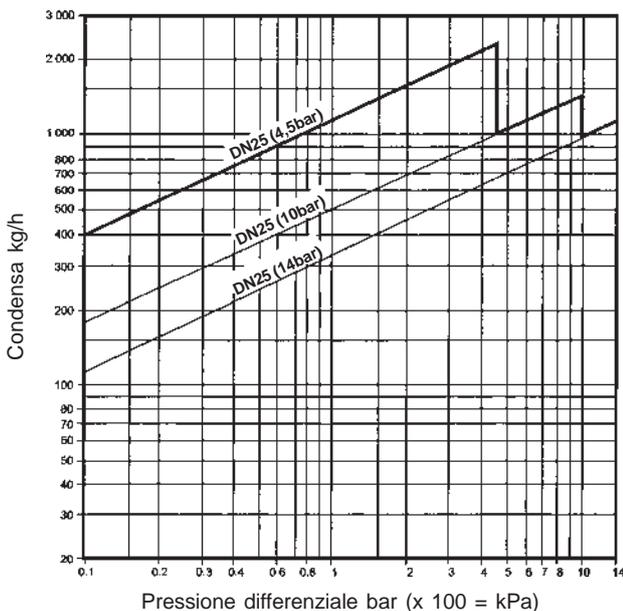


**FT14\* e FTS14 DN1/2"÷1"/15÷25**

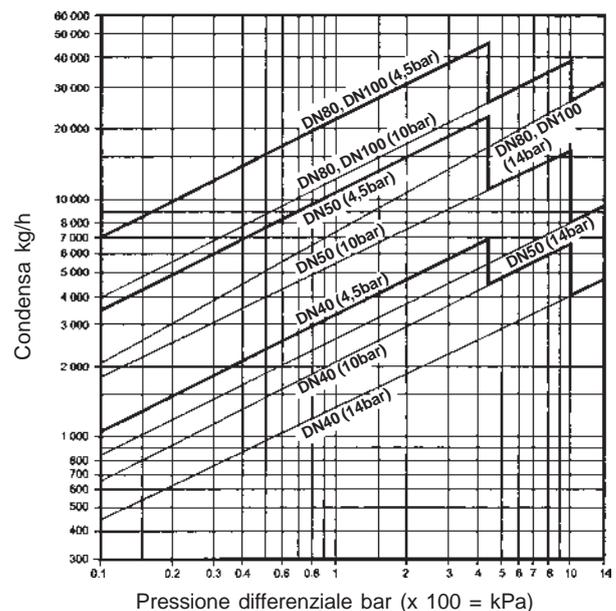


**FT14\* DN1"HC÷2"**

\* Per valori di pressione differenziale più bassi, si veda la specifica tecnica TI-S02-46



**FT43 DN25**



**FT43 DN40÷100**

I valori di portata nei diagrammi sovrastanti si riferiscono alla temperatura di saturazione. In caso di funzionamento con condensa a bassa temperatura o sottoraffreddata (ad esempio, in fase di avviamento dell'impianto), il dispositivo d'eliminazione aria incorporato è aperto e, quindi, permette il passaggio di una portata supplementare (almeno del 50% della portata dedotta sul diagramma con una pressione differenziale di 4,5bar e del 100% con pressioni di 10 o 14bar) che si deve aggiungere a quella normale di scarico. Le portate addizionali minime di condensa (in Kg/h) attraverso il dispositivo termostatico sono riportate nella tabella sottostante.

### Portate di scarico aggiuntive in kg/h

Serie	ΔP in bar							
	0,5	1	2	3	4,5	7	10	14
FT14 e FTS14 DN1/2" e 3/4"/15 e 20	70	140	250	380	560	870	1130	1500
FT14 e FTS14 DN1"/25	120	240	360	500	640	920	1220	1500
FT14 DN1HC"÷2"	580	600	650	670	700	1000	1300	1600
FT43 DN15 e 20	400	450	520	580	620	750	900	1200
FT43 DN25÷50	540	600	620	670	700	1000	1300	1600
FT43 DN80 e 100	1080	1200	1240	1340	1400	2000	2600	3200

Serie	ΔP in bar																	
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1	1,5	2	3	4,5	7	8	10	12	14	18	21
GKC	21	160	210	240	290	340	380	450	500	590	690	820	860	940	1000	1100	1200	1300
	14	220	280	340	420	470	530	620	700	820	960	1150	1250	1350	1400	1500	-	-
	10	340	440	510	620	710	820	970	1100	1300	1480	1750	1850	2000	-	-	-	-
	4,5	530	700	820	1000	1150	1350	1510	1700	2000	2300	-	-	-	-	-	-	-
GKE DN1½"/40	21	1000	1400	1700	2150	2450	2900	3500	4000	4800	6000	7300	7800	8500	9400	10000	12000	12300
	10	1500	2150	2500	3200	3700	4300	5200	6000	7300	9000	11000	11500	13000	-	-	-	-
GKE DN2"/50	21	1900	2550	3300	4100	4800	5700	6800	7800	9400	11400	13500	14500	16300	18000	19000	21500	22500
	10	3600	5000	6000	7700	8900	10600	12500	14100	17500	21800	26000	27000	30500	-	-	-	-

### GKC e GKE

I valori di portata nella tabella sovrastante si riferiscono alla temperatura di saturazione. Lo scaricatore deve essere selezionato in funzione della pressione differenziale di esercizio e della portata di scarico, con un fattore correttivo di sicurezza pari a 1,25÷1,5 per servizio continuativo o 2÷3 per servizio discontinuo.

**Specifiche tecniche** TI-S02-03 (FT14 DN½"÷1" con attacchi filettati); TI-S02-26 (FT14 DN15÷25 con attacchi filettati); TI-S02-27 (FT14 DN1"HC÷2"); TI-S02-21 (FT43 DN25÷50); TI-P145-01 (FTS14); 3A.111 (GKC); 3A.112 (GKE); TI-S02-28 (portate FT14 e FTS14); TI-S02-46 (portate FT14 per basse pressioni differenziali) e TI-S02-35 (portate FT43)

# Scaricatori di condensa a galleggiante per pressioni fino a 32bar FT44 DN15÷50, FT46, FT47, FTC32, GHC e GHE

**Corpo:** ghisa sferoidale/acciaio/acciaio inox  
**PMO:** fino a 32bar  
**Attacchi:** filettati DN1/2"÷2"/flangiati DN15÷50  
a saldare a tasca DN1/2"÷2"



FT44/46/47 DN15÷25



FT43/44/46/47 DN40 e 50



FTC32

## Descrizione

Sistemi di scarico a galleggiante, per vapor saturo e sur-riscaldato. FT46 è interamente in acciaio inox ed è idoneo all'uso con vapore pulito

## Versioni

standard	con sfiato aria incorporato	a pressione bilanciata per gli FT e FTC32 bimetallico, per i GH ed i vecchi modelli FT fino a 32bar
C	con valvola a spillo incorporata per l'eliminazione dell'invaso di vapore (SLR), per gli FT e FTC32, a richiesta	
X	con filtro incorporato, solo per FTC32, a richiesta	
CV	con valvola di ritegno incorporata, solo per FTC32, a richiesta	

## Altre opzioni a richiesta

predisposizione per valvola di spurgo*	foro filettato DN3/8" GAS o NPT e tappo per gli FT, FTC32 DN1" e i GH
predisposizione per sensori Spiratec**	foro filettato DN1/8" GAS, per FTC32 DN1"

\* si veda a pag. 170

\*\* si veda a pag. 41

## Corpo e coperchio

in ghisa sferoidale	per FT47
in acciaio	per FT44, FTC32 e i GH
in acciaio inox	per FT46

## Interni

interamente in acciaio inox

## Otturatore

a sede semplice	con tenuta perfetta	per gli FT fino a DN25, FTC32 e GHC
a sede doppia	ad alte portate	per gli FT DN40, 50 e GHE

## Connessioni in linea

orizzontali	con flusso da sinistra verso destra*	per FT44/46 e 47 DN15÷25 std; per FTC32 DN1/2", 3/4" e i GH, a richiesta
	con flusso da destra verso sinistra*	per FT44/46/47 DN40, 50, FTC32 e i GH, std
verticali (V)	con flusso dall'alto verso il basso*	per FT44/47, FTC32 DN1/2", 3/4" e i GH, a richiesta
	con flusso dal basso verso l'alto*	FTC32 DN1/2", 3/4" e i GH, a richiesta

\* osservando lo scaricatore come riportato sopra in figura

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per FTC32, std ANSI B1.20.1 NPT (API) per GHC, std; FTC32 e GHE, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN40 per FT44/46/47, FTC32 e GHE, std; per GHC, a richiesta
flangiati ANSI B16.5	serie 150 per FT44/46/47, FTC32 e GHE, a richiesta serie 300 per FT44/46, FTC32 e GHE, a richiesta
a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW per FTC32 e i GH, a richiesta

## Diametri nominali

DN15÷50	per FT44/46/47
DN1/2"÷1"/15÷25	per FTC32
DN1" e 1 1/2"	per GHC
DN1 1/2" e 2"/40 e 50	per GHE

## Condizioni limite di esercizio

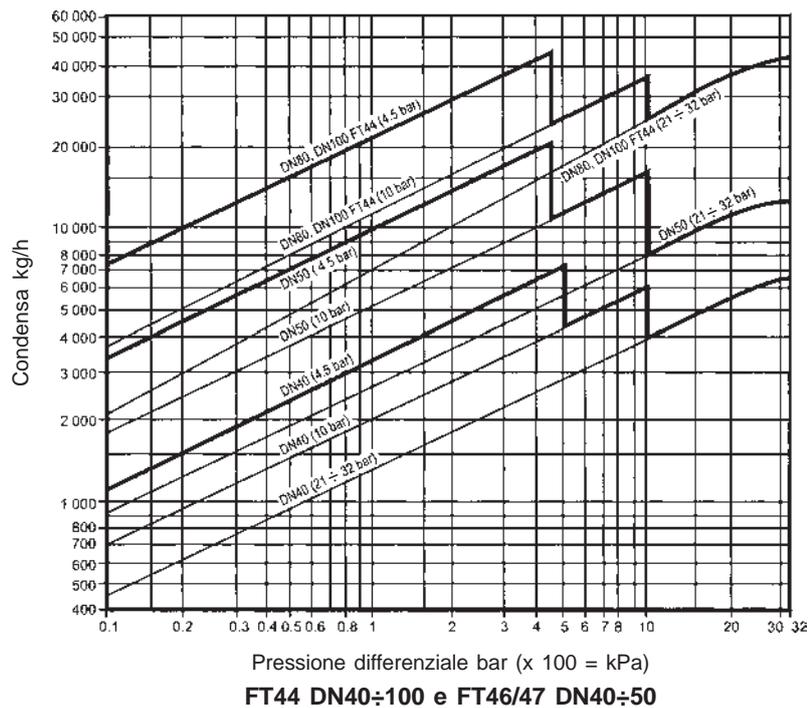
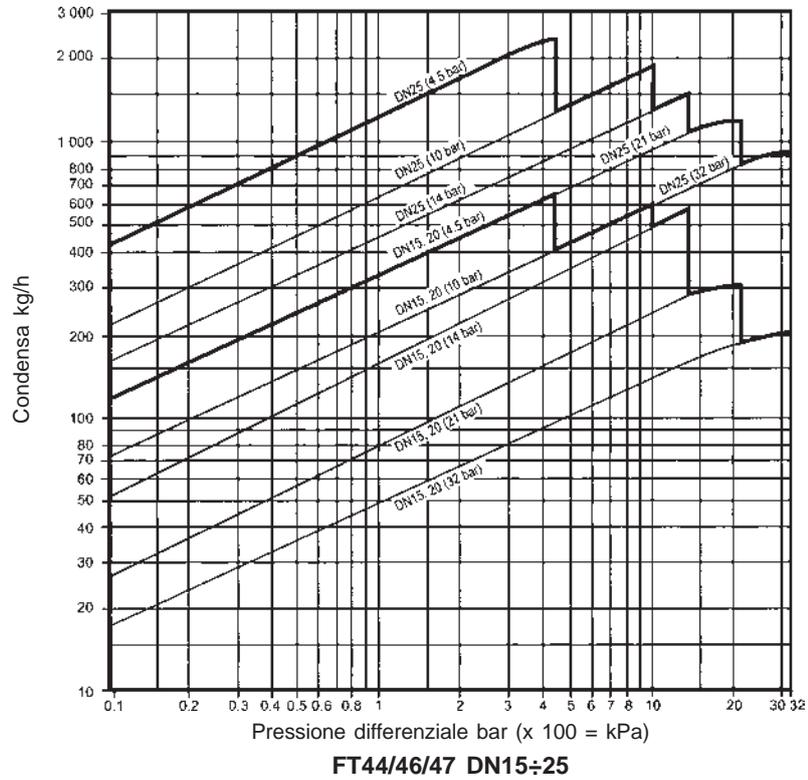
PMO*	25,5bar	per FT46 (con vapor saturo)
	32bar	per FT44 (con vapor saturo), FT47 (con vapor saturo), FTC32 e i GH
TMO	300°C	per FT44/46/47 e FTC32
	350°C	per i GH

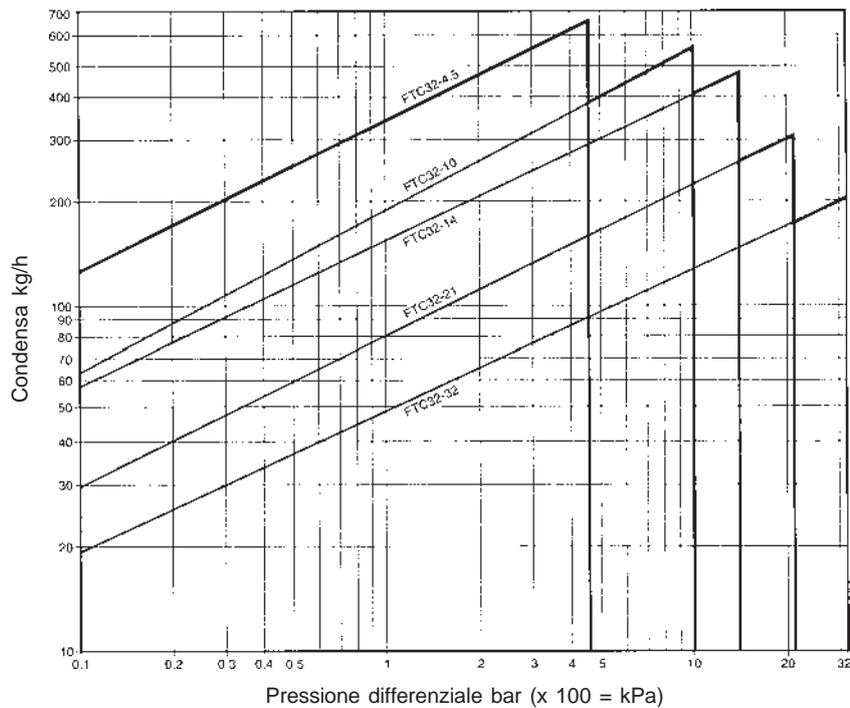
\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

**ΔPMX - Pressione differenziale massima in bar**

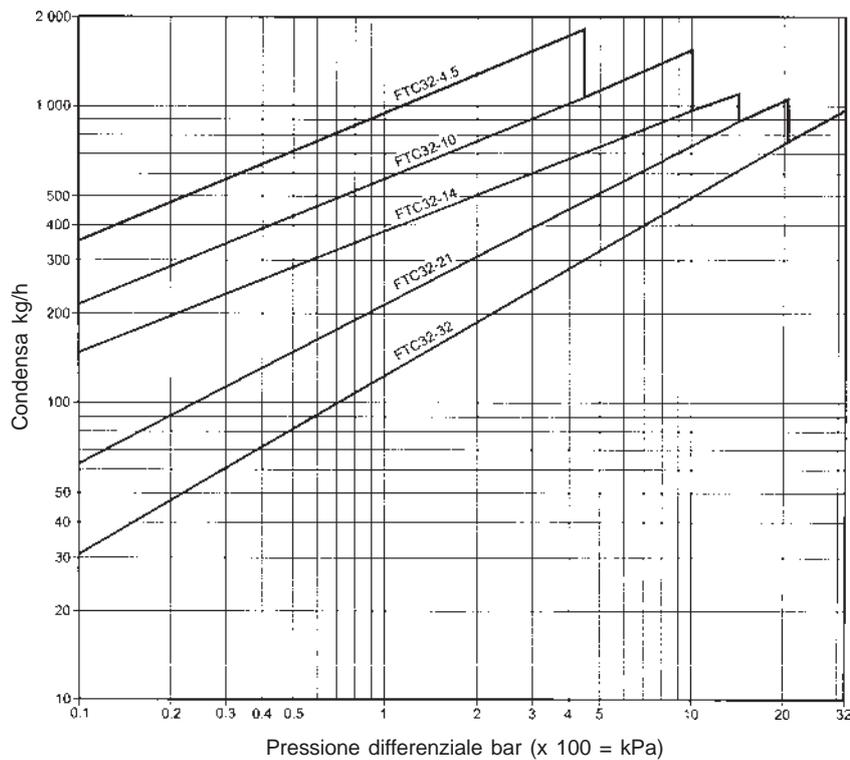
4,5	FT44-4,5	FT46-4,5	FT47-4,5	FTC32-4,5	GHC-4,5	-
10	FT44-10	FT46-10	FT47-10	FTC32-10	GHC-10	GKE-10
14	FT44-14 (DN15÷25)	FT46-14 (DN15÷25)	FT47-14 (DN15÷25)	FTC32-14	GHC-14	-
21	FT44-21	FT46-21	FT47-21	FTC32-21	GHC-21	GKE-21
25,5	-	FT46 (DN40 e 50)	-	-	-	-
32	FT44-32	FT46-32 (DN15÷25)	FT47-32	FTC32-32	GHC32	GKE-32

**Portate di scarico in kg/h**





**FTC32 DN 1/2" e 3/4"/15 e 20**



**FTC32 DN 1"/25**

I valori di portata nei diagrammi precedenti si riferiscono alla temperatura di saturazione. In caso di funzionamento con condensa a bassa temperatura o sottoraffreddata (ad esempio, in fase di avviamento dell'impianto), il dispositivo d'eliminazione aria incorporato è aperto e, quindi, permette il passaggio di una portata supplementare (almeno del 50% della portata dedotta sul diagramma con una pressione differenziale di 4,5bar e del 100% con pressioni di 10÷32bar) che si deve aggiungere a quella normale di scarico. Le portate aggiuntive minime di condensa (in kg/h) attraverso il dispositivo termostatico sono:

**Portate di scarico aggiuntive in kg/h**

Serie	ΔP in bar	Portate di scarico aggiuntive (kg/h)									
		0,5	1	2	3	4,5	732	10	14	21	32
FT44/46/47 DN15 e 20	≤ 21	450	600	780	1040	1140	1350	1530	1750	2300	-
	32	170	250	380	520	600	780	860	1140	1170	1200
FT44/46/47 DN25÷50	≤ 21	460	680	900	1080	1300	1600	1980	2050	2600	-
	32	90	120	350	460	600	850	900	1020	1200	1300
FTC32 DN 1/2" e 3/4"/15 e 20		70	140	250	380	560	870	1130	1500	2300	3200
FTC32 DN 1"/25		450	570	740	850	1000	1150	1300	1400	1700	2000

Serie	ΔP in bar																
	0,1	0,3	0,5	0,7	1	1,5	2	4,5	7	10	14	18	21	24	28	32	
GHC	32	130	180	220	250	280	340	370	520	610	700	800	900	950	990	1070	1150
	21	160	240	290	340	380	450	500	690	820	940	1100	1200	1300	-	-	-
	14	220	340	420	470	530	620	700	960	1150	1350	1500	-	-	-	-	-
	10	340	510	620	710	820	970	1100	1480	1750	2000	-	-	-	-	-	-
	4,5	530	820	1000	1150	1350	1510	1700	2300	-	-	-	-	-	-	-	-
GHE DN40	32	580	950	1200	1400	1700	2000	2250	3250	3800	4800	5700	6500	6800	7200	7800	8200
	21	1000	1700	2150	2450	2900	3500	4000	6000	7300	8500	9800	12000	12300	-	-	-
	10	1500	2500	3200	3700	4300	5200	6000	9000	11000	13000	-	-	-	-	-	-
GHE DN50	32	900	1500	1900	2200	2650	3200	3600	5200	6500	7600	8700	10300	11000	12000	12600	13000
	21	1900	3300	4100	4800	5700	6800	7800	11400	13500	16300	19000	21500	22500	-	-	-
	10	3600	6000	7700	8900	10600	12500	14100	21800	26000	30500	-	-	-	-	-	-

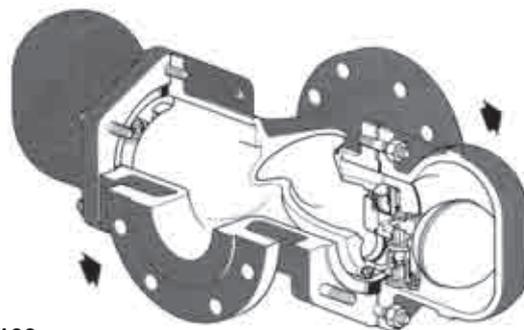
### GHC e GHE

I valori di portata nella tabella sovrastante si riferiscono alla temperatura di saturazione. Lo scaricatore deve essere selezionato in funzione della pressione differenziale di esercizio e della portata di scarico, con un fattore correttivo di sicurezza pari a 1,25÷1,5 per servizio continuativo o 2÷3 per servizio discontinuo.

**Specifiche tecniche** TI-S02-14 (FT44); TI-P143-01 (FT46); TI-P142-01 (FT47); TI-P602-01 (FTC32 DN½" e ¾"/15 e 20); TI-P602-09 (FTC32 DN1"/25); 3A.113 (GHC); 3A.114 (GHE); TI-S02-36 (portate FT44/46/47); TI-P602-02 (portate FTC32 DN½" e ¾"/15 e 20) e TI-P602-08 (portate FTC32 DN1"/25)

# Scaricatori di condensa a galleggiante per portate elevate FT43, FT44 DN80 e 100

**Corpo:** ghisa/acciaio  
**PMO:** fino a 32bar  
**Attacchi:** flangiati DN80 e 100



FT43/44 DN80÷100

## Descrizione

Sistemi di scarico con due sedi, due meccanismi a galleggiante e due dispositivi automatici di sfiato aria a pressione bilanciata (bimetallici per vecchi modelli fino a 32bar), per vapor saturo e surriscaldato

## Corpo e coperchi

in ghisa per FT43  
 in acciaio per FT44

## Opzioni a richiesta

predisposizione per foro filettato DN<sup>3/8</sup>" GAS o NPT, valvola di spurgo\* e tappo, per FT43/44

\* si veda a pag. 170

## Interni

interamente in acciaio inox

## Otturatore

a sede doppia per alte portate

## Conessioni

in linea orizzontali

## Attacchi

flangiati UNI-DIN	PN16 per FT43, std
	PN40 per FT44, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150/300 per FT44, a richiesta

## Diametri nominali

DN80 e 100

## Condizioni limite di esercizio

<b>PMO*</b>	13bar	per FT43
	32bar	per FT44

<b>TMO</b>	220°C	per FT43
	300°C	per FT44

\* con vapor saturo e attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

## ΔPMX - Pressione differenziale massima in bar

	FT43-4,5	FT44-4,5
<b>4,5</b>	FT43-4,5	FT44-4,5
<b>10</b>	FT43-10	FT44-10
<b>13</b>	FT43-14	-
<b>21</b>	-	FT44-21
<b>32</b>	-	FT44-32

## Portate di scarico

Per le portate di scarico si vedano i diagrammi alle pagg. 11 e 14

**Specifiche tecniche** TI-S02-22 (FT43); TI-S02-23 (FT44); TI-S02-35 (portate FT43) e TI-S02-36 (portate FT44/46/47)

# Scaricatori di condensa a secchiello rovesciato per pressioni fino a 14bar

## HM00, S e SF

**Corpo:** ghisa  
**PMO:** fino a 14bar  
**Attacchi:** filettati DN1/2"÷1 1/2"  
 flangiati DN15÷40



HM00



S



SF

### Descrizione

Sistemi di scarico a secchiello rovesciato con filtro a Y estraibile, per vapor saturo e surriscaldato

### Versioni S/SF

SA/SFA con attacchi filettati DN1/2" e 3/4"/flangiati DN15  
 SB/SFB con attacchi filettati DN3/4"/flangiati DN20  
 SC/SFC con attacchi filettati DN1"/flangiati DN25  
 SD/SFD con attacchi filettati DN1 1/2"/flangiati DN40

### Opzioni a richiesta

valvola di ritegno incorporata per tutte le versioni  
 valvola di spurgo per HM00  
 eliminatore d'aria esterno\* per tutte le versioni  
 diffusore DF1\*\* per tutte le versioni

\* si veda a pag. 130

\*\* si veda a pag. 167

### Corpo e coperchio

in ghisa

### Interni

interamente in acciaio inox

### Connessioni

in linea orizzontali

### Attacchi

filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per HM00 e S, std  
 ANSI B1.20.1 NPT per HM00, a richiesta  
 flangiati UNI-DIN PN16 per SF

### Diametri nominali

DN1/2" per HM00  
 DN15 per SFA  
 DN1/2" e 3/4" per SA  
 DN3/4"/20 per SB/SFB  
 DN1"/25 per SC/SFC  
 DN1 1/2"/40 per SD/SFD

### Condizioni limite di esercizio

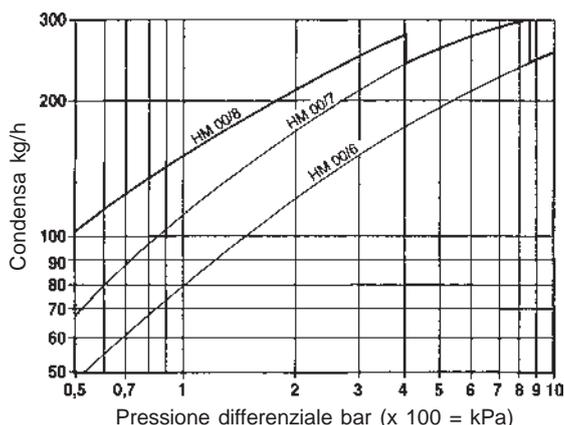
PMO\* 13bar per S e SF  
 14bar per HM00  
 TMO 300°C per HM00, S e SF

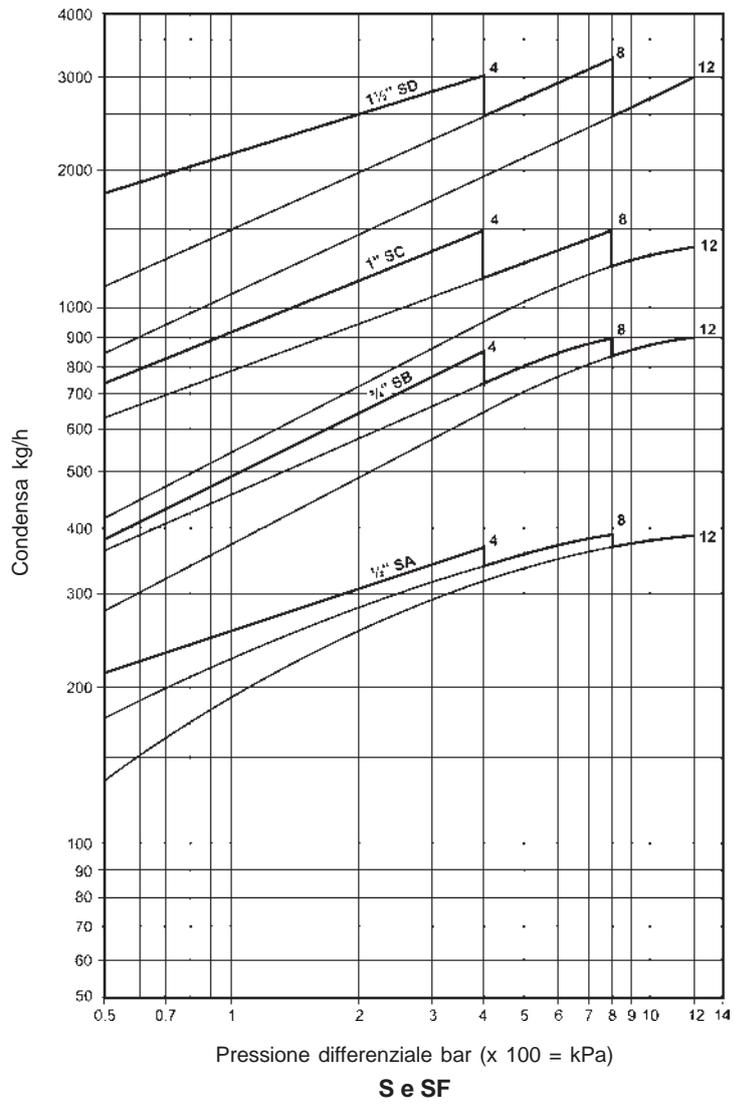
\* con vapor saturo, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

### ΔPMX - Pressione differenziale massima in bar

4	HM00/8	SA4	SB4	SC4	SD4	SFA4	SFB4	SFC4	SFD4
8	-	SA8	SB8	SC8	SD8	SFA8	SFB8	SFC8	SFD8
8,5	HM00/7	-	-	-	-	-	-	-	-
10	HM00/6	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	SA12	SB12	SC12	SD12	SFA12	SFB12	SFC12	SFD12

### Portate di scarico in kg/h





I valori di portata nei diagrammi precedenti si riferiscono alla temperatura di saturazione.

**Specifiche tecniche** TI-S03-02 (HM00); TI-P077-01 (S e SF); TI-S03-04 (portate HM00) e TI-P077-03 (portate S e SF)

# Scaricatori di condensa a secchiello rovesciato per pressioni fino a 41,6bar SCA e HM34

**Corpo:** acciaio  
**PMO:** fino a 41,6bar  
**Attacchi:** filettati DN½"-1"/flangiati DN15÷25 a saldare a tasca DN½"-1"



SCA



HM34

## Descrizione

Sistemi di scarico a secchiello rovesciato con filtro incorporato (a Y estraibile, per HM34) e valvola di ritegno incorporata (per SCA, a richiesta), per vapor saturo e surriscaldato

## Versioni SCA

40	per pressioni differenziali massime fino a 40bar e basse portate, std
30	per pressioni differenziali massime fino a 30bar e medie portate, std
15	per pressioni differenziali massime fino a 15bar e medio/alte portate, std
3, 5 e 11	per basse pressioni differenziali e alte portate, a richiesta

## Opzioni a richiesta

valvola di ritegno incorporata	per tutte le versioni
valvola di spurgo	per HM34
eliminatore d'aria esterno*	per tutte le versioni
diffusore DF1**	per tutte le versioni

\* si veda a pag. 130

\*\* si veda a pag. 167

## Corpo e coperchio

in acciaio

## Interni

interamente in acciaio inox

## Conessioni

in linea orizzontali

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per HM34, std; per SCA, a richiesta ANSI B1.20.1 NPT (API) per SCA, std; per HM34, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN40 per HM34, std; per SCA, a richiesta

flangiati ANSI B16.5	serie 150/300 per SCA e HM34, a richiesta
a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW per SCA, std; per HM34 DN1", a richiesta

## Diametri nominali

DN½"-1"/15÷25 (solo DN1" per HM34 con attacchi SW)

## Condizioni limite di esercizio

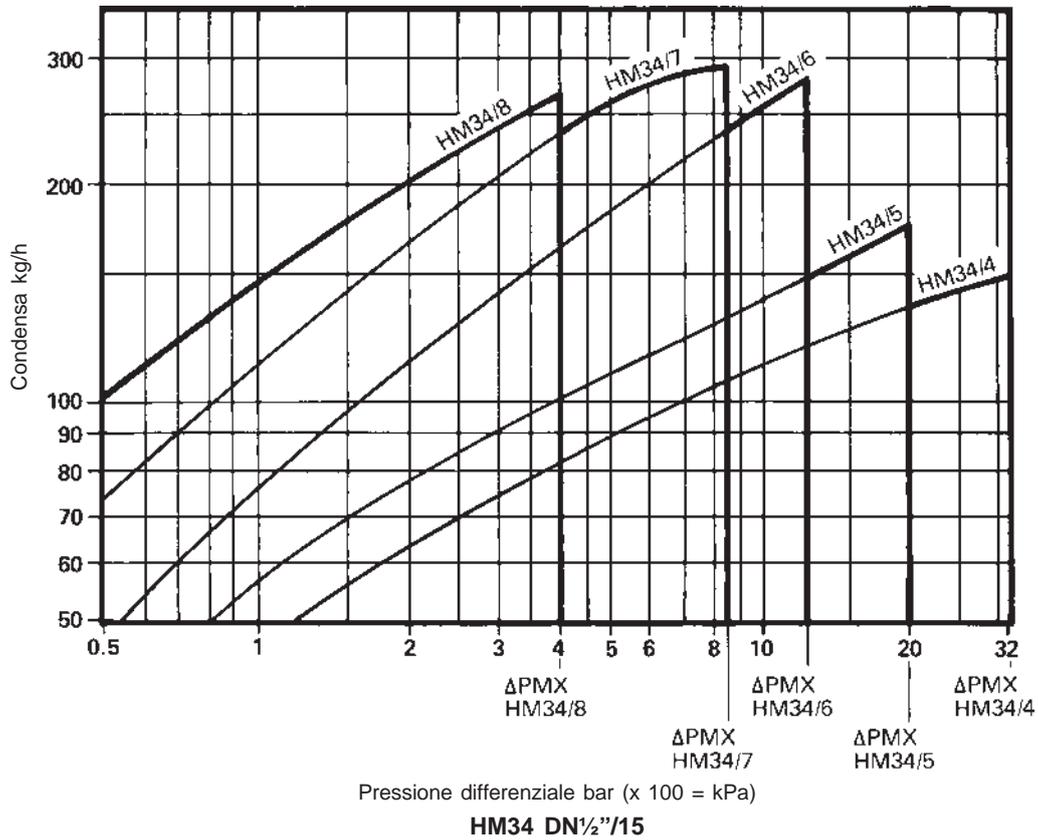
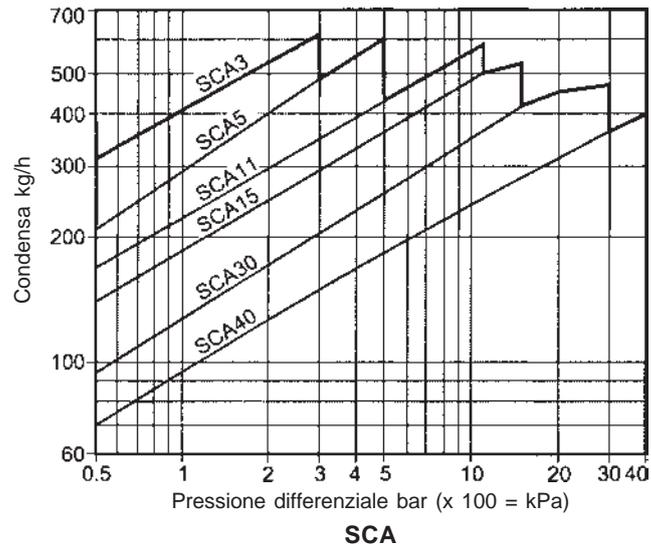
	13,5bar per HM34 (con attacchi ANSI150)
	14,1bar per SCA3/5/11/15 (con attacchi ANSI150)
	32bar per HM34 (con attacchi PN40 e ANSI300)
<b>PMO*</b>	36,1bar per SCA3/5/11/15/30/40 (con attacchi PN40)
	41,6bar per SCA (con attacchi GAS, NPT, SW e ANSI300)
<b>TMO</b>	300°C per HM34
	400°C per SCA

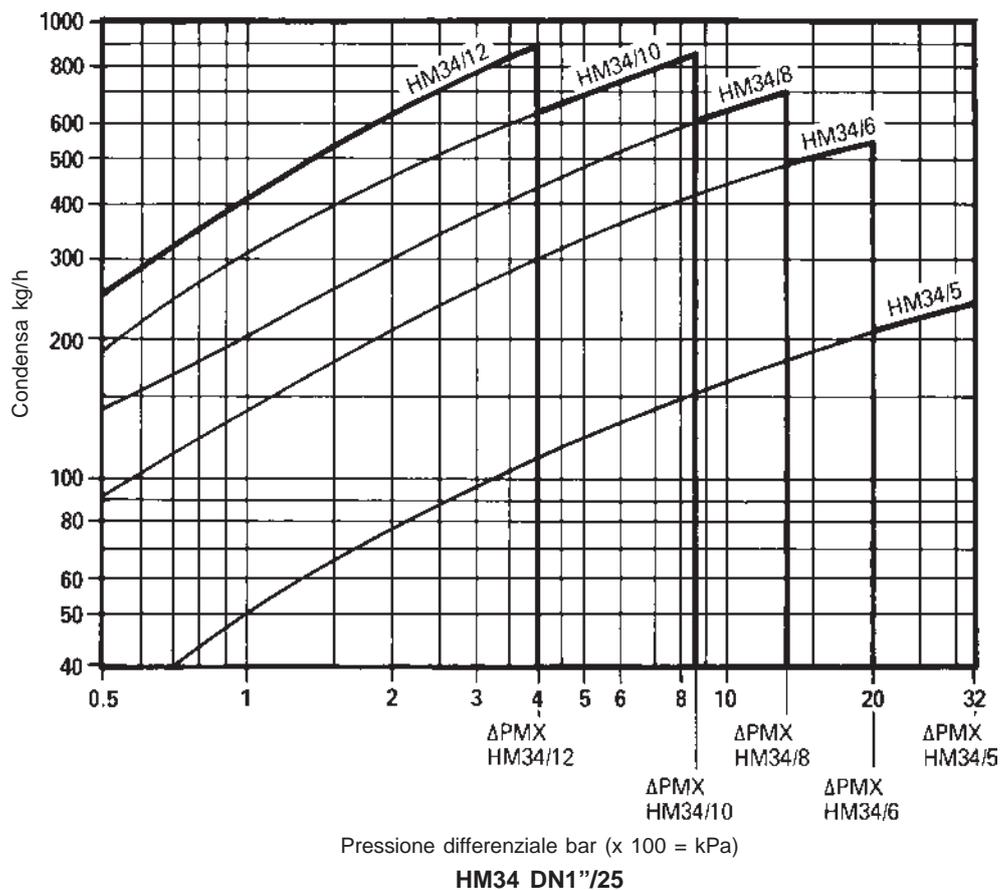
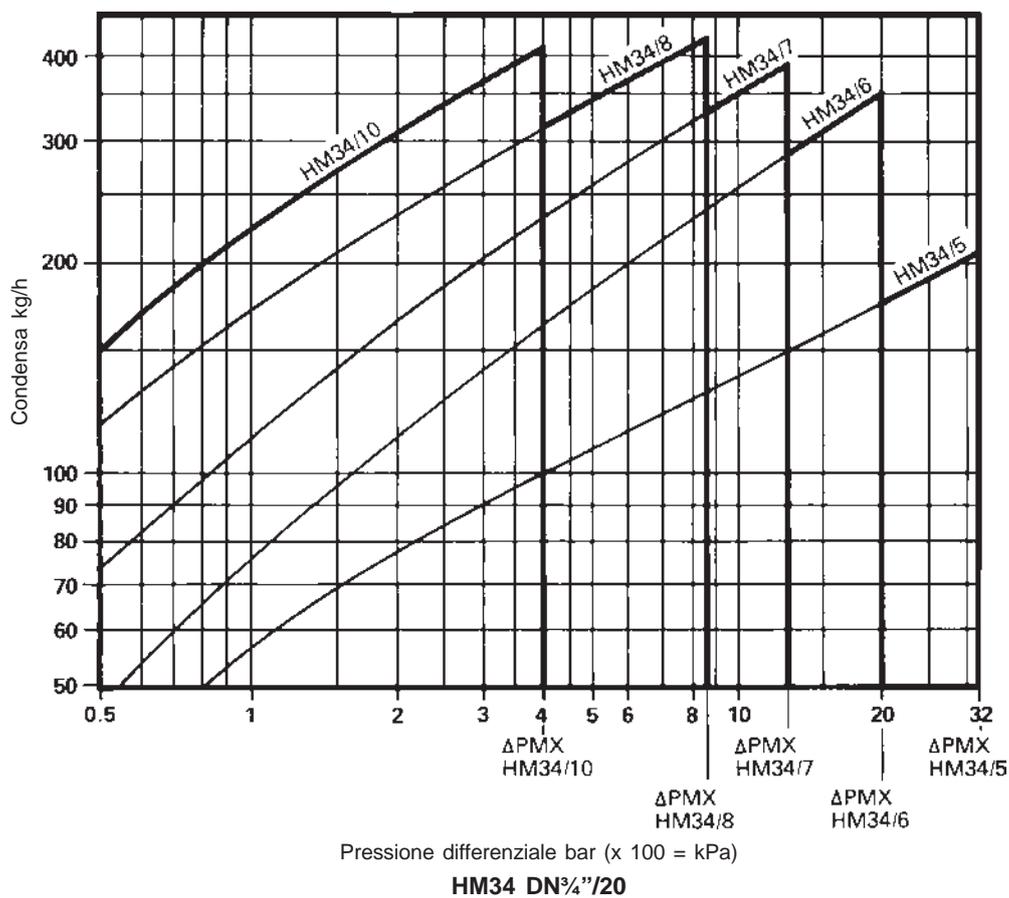
\* con vapor saturo e compatibilmente con la pressione differenziale massima

## APMX - Pressione differenziale massima in bar

3	SCA3	-
4	-	HM34/8 DN½"/15 HM34/10 DN¾"/20 HM34/12 DN1"/25
5	SCA5	-
8,5	-	HM34/7 DN½"/15 HM34/8 DN¾"/20 HM34/10 DN1"/25
11	SCA11	-
12	-	HM34/6 DN½"/15 HM34/7 DN¾"/20 HM34/8 DN1"/25
15	SCA15	-
20	-	HM34/5 DN½"/15 HM34/6 DN¾ e 1"/20 e 25
30	SCA30	-
32	-	HM34/4 DN½"/15 HM34/5 DN¾ e 1"/20 e 25
40	SCA40	-

Portate di scarico in kg/h





I valori di portata nei diagrammi precedenti si riferiscono alla temperatura di saturazione.

Lo scaricatore deve essere selezionato in modo da funzionare alla pressione massima di esercizio e soddisfare la portata richiesta in funzione della pressione differenziale: ad esempio, una portata di 80kg/h a 7bar di pressione differenziale richiede il modello HM34/10 DN25 e non il modello HM34/5 DN25.

**Specifiche tecniche** TI-P077-05 (SCA); TI-P072-01 (HM34) e TI-P072-02 (portate HM34)

# Scaricatori di condensa a secchiello rovesciato per pressioni fino a 70bar SK e SL

**Corpo:** acciaio/acciaio legato  
**PMO:** 70bar  
**Attacchi:** flangiati DN15÷80  
a saldare a tasca DN1½"÷3"



SK-SL A/B/C/D/F



SK-SL A/B/C/D/F

## Descrizione

Sistemi di scarico a secchiello rovesciato con valvola di ritegno incorporata (a richiesta), per vapor saturo e surriscaldato

## Versioni

A	con diametri nominali DN½"/15
B	con diametri nominali DN¾"/20
C	con diametri nominali DN1"/25
D	con diametri nominali DN2"/50
F	con diametri nominali DN3"/80

## Opzioni a richiesta

valvola di ritegno incorporata	per SK/SL55 e 70
corpo con rating di pressione speciali	per tutte le versioni
diffusore DF1*	per tutte le versioni

\* si veda a pag. 167

## Corpo e coperchio

in acciaio	per SK
in acciaio legato	per SL

## Interni

interamente in acciaio inox

## Connessioni

in linea verticali (con flusso ascendente\*)

\* osservando lo scaricatore come riportato sopra in figura

## Attacchi

a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW, per SK e SL, std
flangiati UNI-DIN2223/29	PN100/160 per SK e SL, a richiesta
flangiati ANSI B.16.5	serie 600/900/1500 per SK e SL, a richiesta

## Diametri nominali

DN½"/15	per SKA/SLA
DN¾"/20	per SKB/SLB
DN1"/25	per SKC/SLC
DN1½" e 2"/40 e 50	per SKD/SLD
DN3"/80	per SKF/SLF

## Condizioni limite di esercizio

<b>PMO*</b>	70bar	per SK e SL
<b>TMO</b>	425°C	per SK
	510°C	per SL

\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

## ΔPMX - Pressione differenziale massima in bar

<b>40</b>	SKA/B/C/D/F	SLA/B/C/D/F
<b>55</b>	SKA/B/C/D/F	SLA/B/C/D/F
<b>70</b>	SKA/B/C/D/F	SLA/B/C/D/F

## Portate di scarico in kg/h

Serie	ΔP in bar	10	15	20	30	40	50	55	60	70
		70	130	140	150	175	200	225	235	250
SKA/SLA	55	190	210	220	260	300	330	350	-	-
	40	325	345	360	440	500	-	-	-	-
	70	400	500	600	700	800	880	920	940	960
SKB/SLB	55	600	750	900	1000	1100	1150	1200	-	-
	40	900	1150	1250	1400	1500	-	-	-	-
	70	700	750	800	950	1050	1150	1200	1250	1300
SKC/SLC	55	1100	1150	1200	1300	1550	1700	1750	-	-
	40	1450	1550	1650	1900	2100	-	-	-	-
	70	1800	2100	2300	2600	2850	3050	3150	3250	3350
SKD/SLD	55	2200	2600	2900	3450	3900	4200	4400	-	-
	40	3500	4150	4700	5500	6100	-	-	-	-
	70	4950	6300	7200	8550	9400	10100	10400	10800	11200
SKF/SLF	55	6500	7900	9300	10750	11700	12800	13200	-	-
	40	8500	10150	11450	13200	14600	-	-	-	-

I valori di portata nella tabella sovrastante si riferiscono alla temperatura di saturazione. Lo scaricatore deve essere selezionato in modo da funzionare alla pressione massima di esercizio e soddisfare la portata di scarico richiesta in funzione della pressione differenziale, applicando un fattore correttivo di sicurezza pari a 1,25÷1,5 per servizio continuativo o 2÷3 per servizio discontinuo.

**Specifica tecnica** 3A.265

# Scaricatori di condensa a secchiello rovesciato per portate elevate CS

**Corpo:** acciaio  
**PMO:** fino a 40bar  
**Attacchi:** filettati DN1"÷2"/flangiati DN25÷50 a saldare a tasca DN1"÷2"



CS D/E/F

## Descrizione

Sistemi di scarico a secchiello rovesciato con valvola di ritegno incorporata (a richiesta), per vapor saturo e surriscaldato

## Versioni

- D con diametri nominali DN1"/25
- E con diametri nominali DN1½"/40
- F con diametri nominali DN2"/50

## Opzioni a richiesta

valvola di ritegno incorporata  
 diffusore DF1\* per tutte le versioni

\* si veda a pag. 167

## Corpo e coperchio

in acciaio

## Interni

interamente in acciaio inox

## Conessioni

in linea verticali (con flusso ascendente\*)

\* osservando lo scaricatore come riportato sopra in figura

## Attacchi

- filettati femmina ANSI B1.20.1 NPT, a richiesta
- a saldare a tasca ANSI B16.11 SW, std
- flangiati UNI-DIN2223/29 PN40/63/100, a richiesta
- flangiati ANSI B.16.5 serie 150/300 o 600, a richiesta

## Portate di scarico in kg/h

Serie	ΔP in bar	Portate di scarico in kg/h											
		1	2	4	8	12	14	18	20	25	28	35	40
CSD	35	245	380	570	880	1100	1200	1400	1600	1750	1850	2050	-
	25	300	480	730	1150	1500	1700	1900	2000	2350	-	-	-
	18	405	620	1000	1550	2000	2200	2700	-	-	-	-	-
	12	540	840	1350	2050	2800	-	-	-	-	-	-	-
	8	680	1100	1850	2950	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	1000	1800	2900	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	1750	2900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	2700	5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CSE	35	380	590	1000	1350	1900	1950	2200	2550	2900	3050	3600	-
	25	470	710	1150	1900	2200	2650	3050	3200	3850	-	-	-
	18	650	1000	1750	2700	3450	3900	4800	-	-	-	-	-
	12	800	1300	2150	3600	4900	-	-	-	-	-	-	-
	8	1100	1900	3050	5150	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	1850	3050	5300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	2700	5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	2700	5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CSF	40	1300	1750	2350	3250	3900	4200	4700	5000	5300	5400	6400	6800
	35	1700	2100	2800	3800	4700	4950	5500	5800	6400	6700	7500	-
	25	2100	2700	3650	4800	5800	6350	7000	7300	8000	-	-	-
	20	2600	3300	4500	5900	6900	7200	8000	8500	-	-	-	-
	15	3000	4100	5300	7200	8800	9100	-	-	-	-	-	-
	10	3800	5000	6800	8600	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	4800	6500	8200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	7000	8900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	9000	11000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	11000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

I valori di portata nella tabella sovrastante si riferiscono alla temperatura di saturazione. Lo scaricatore deve essere selezionato in modo da funzionare alla pressione massima di esercizio e soddisfare la portata di scarico richiesta in funzione della pressione differenziale, applicando un fattore correttivo di sicurezza pari a 1,25÷1,5 per servizio continuativo e 2÷3 per servizio discontinuo.

**Specifica tecnica** 3A.262

# Scaricatori di condensa termostatici a pressione bilanciata per pressioni fino a 32bar

## BPT13, MST21, BPW32, BPC32 e BPS32

**Corpo:** ottone/acciaio/acciaio inox  
**PMO:** fino a 32bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{4}$ "÷1"/flangiati DN15÷25 a saldare a tasca/di testa DN $\frac{1}{2}$ "÷1" tipo wafer DN15÷25



### Descrizione

Sistemi di scarico termostatici a pressione bilanciata con filtro incorporato, per vapor saturo e surriscaldato. BPS32 è interamente in acciaio inox e, senza filtro, è idoneo all'uso con vapore pulito

### Versioni BPT13

A	con connessioni ad angolo retto (a squadra): ingresso orizzontale e uscita verticale discendente*, std
S	con connessioni in linea (a via diritta), a richiesta
X	con filtro piano incorporato, a richiesta
U	con raccordo di connessione in ingresso, a richiesta

\* osservando lo scaricatore come riportato sopra in figura

### Versioni MST21

standard	per basse portate (tracciature)
H	per alte portate, a richiesta

### Versioni BPC32/BPS32

standard	con filtro piano incorporato
Y	con filtro a Y estraibile, std
CV	con valvola di ritegno incorporata, a richiesta

**Capsule** e temperature di scarico approssimative sotto quella di saturazione del vapore:

E	per MST21 (montato verticalmente), std;
	a 10°C per BPW32 (montato verticalmente), a richiesta
	per BPT13 e MST21 (montato orizzontalmente), std; per BPW32 (montato orizzontalmente), a richiesta
F	per BPW32 (montato orizzontalmente), std;
	a 24°C BPT13 e MST21 (montato orizzontalmente), a richiesta
	per BW32 (montato verticalmente), std;
G	a 22°C per MST21 (montato verticalmente), a richiesta
	per MST21 (no per MST21H DN1") e BPW32 (montati verticalmente), a richiesta
	a 4°C per BPT13, MST21 e BPW32 (montati orizzontalmente), a richiesta
STD	a 12°C per BPC32 e BPS32, std
NTS	a 6°C per BPC32 e BPS32, a richiesta
SUB	a 24°C per BPC32 e BPS32, a richiesta

### Altre opzione a richiesta

corpo elettropulito	per MST 21 con attacchi GAS e capsula G
valvola di spurgo	per BPC32Y e BPS32Y
diffusore DF1*	per tutte le versioni

\* si veda a pag. 167

### Corpo e coperchi

in ottone	per BPT13
in acciaio	per BPC32
in acciaio inox	per MST21, BPW32 e BPS32

### Interni

interamente in acciaio inox

### Connessioni

in linea orizzontali	per BPT13, MST21, BPW32, BPC32 e BPS32
in linea verticali	per MST21/BPW32 (con flusso discendente*), BPC32 e BPS32
ad angolo retto (a squadra)	per BPT13 (con ingresso orizzontale e uscita verticale discendente*)

\* osservando lo scaricatore come riportato sopra in figura

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per BPT13, MST21, BPC32 e BPS32, std ANSI B1.20.1 NPT (API) per BPT13, MST21 (solo DN $\frac{1}{2}$ " per MST21H), BPC32 e BPS32, a richiesta
a saldare	a tasca ANSI B16.11 SW per BPC32 e BPS32, a richiesta di testa ANSI B16.25 BW per BPC32 e BPS32, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN40 per BPC32 e BPS32, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150/300 per BPC32 e BPS32, a richiesta
tipo wafer	per BPW32 tra controflange standard PN40, ANSI150 e 300

### Diametri nominali

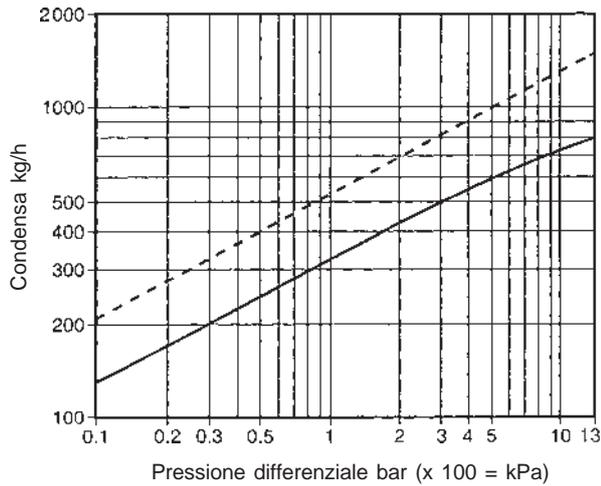
DN $\frac{1}{4}$ "÷ $\frac{1}{2}$ "	per MST21
DN $\frac{1}{2}$ " e $\frac{3}{4}$ "	per BPT13
DN $\frac{1}{2}$ "÷1"	per MST21H (solo DN $\frac{1}{2}$ " con attacchi NPT; no DN1" con capsula G)
DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/15÷25	per BPW32, BPC32 e BPS32

**Condizioni limite di esercizio**

	13bar	per BPT13
<b>PMO*</b>	21bar	per MST21 e BPW32
	32bar	per BPC32 e BPS32
	225°C	per BPT13
<b>TMO</b>	235°C	per MST21
	242°C	per BPW32
	300°C	per BPC32 e BPS32

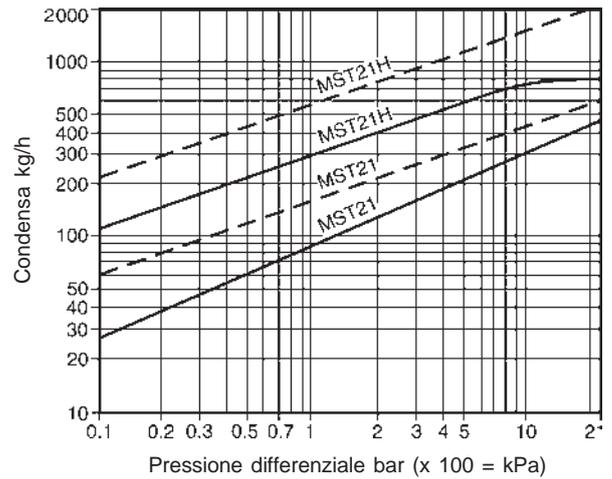
\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

**Portate di scarico in kg/h**



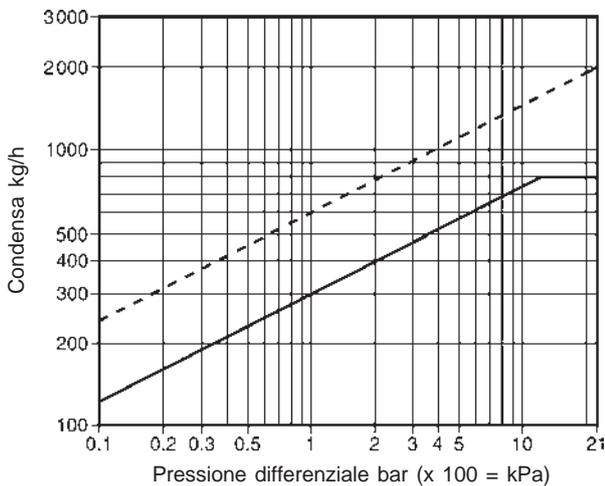
Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**BPT13**



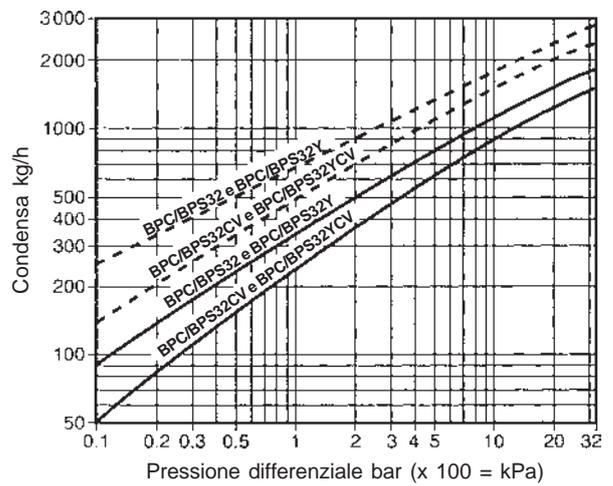
Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**MST21**



Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**BPW32**



Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**BPC32 e BPS32**

I valori di portata nei diagrammi sovrastanti si riferiscono alla temperatura di apertura completa dello scaricatore.

**Specifiche tecniche** TI-P122-01 (BPT13); TI-P125-08 (MST21); TI-P126-06 (BPW32); TI-P005-01 (BPC32/BPC32Y) e TI-P005-03 (BPS32/BPS32Y)

# Scaricatori di condensa termostatici a pressione bilanciata per vapore pulito BT6 e BT7

**Corpo:** acciaio inox

**PMO:** fino a 7bar

**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{4}$ "÷1"/a clamp DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/  
a saldare di testa Imperial DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/ISO1127  
DN8, 10 e 15/DIN11850 DN10 e 15



BT6



BT6HC



BTM7



BTS7

## Descrizione

Sistemi di scarico termostatici a pressione bilanciata, interamente in acciaio inox austenitico, autodrenanti e privi di spazi di ristagno condensa, con finitura superficiale tipicamente 1,2÷1,6µm per BTM7/S7 e 0,8µm per BT6/6HC, per vapore/vapore pulito ad uso igienico/sanitario (barriere di vapore sterili, recipienti in pressione, sistemi CIP/SIP, ...), con pressioni d'esercizio fino a 6 e 7bar per BT6/6HC e BTM7/S7 rispettivamente e temperature vicino a quella del vapor saturo

## Versioni BT6

standard	manutenzionabili
HC	per alte portate di condensa a freddo o uso di fluidi CIP/SIP nei cicli di processo

## Versioni BT7

BTM7	manutenzionabili
BTS7	sigillati

**Capsule** e temperature di scarico approssimative sotto quella di saturazione del vapore:

per biotecnologie	a 5°C per BT6 e BTM7/S7
per biotecnologie ed alte portate	a 3°C per BT6HC

## Opzioni a richiesta

attacchi speciali	per BT6/6HC e BTM7/S7
foro di sfiato incorporato	per BT6/6HC e BTM7/S7
finitura superfici interne	fino a 0,4µm a mezzo elettrolucidatura, per BT6/6HC

## Corpo e interni

interamente in acciaio inox austenitico (tranne O-ring di tenuta corpo, in viton/PTFE per BT6 e in silicone/teflon FEP per BTM7)

## Conessioni

in linea verticali (con flusso discendente\*)

\* osservando lo scaricatore come riportato sopra in figura

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per BTM7/S7, std ANSI B1.20.1 NPT (API) per BTM7/S7, a richiesta
a clamp (sanitary)	ASME BPE per BT6/6HC, std; per BTM7 DN $\frac{1}{2}$ "÷1", a richiesta
a saldare di testa	BW Imperial SWG (con tenuta swagelock) per BTM7/S7 DN $\frac{1}{2}$ "÷1", a richiesta BW DIN11850 serie 1 per BTM7/S7 DN10 e 15, a richiesta BW ISO1127 serie 1 per BTM7/S7 DN8, 10 e 15, a richiesta

## Diametri nominali

DN $\frac{1}{4}$ "÷1"	per BTM7/S7 con attacchi filettati
DN $\frac{1}{2}$ "÷1"	per BT6, BTM7 con attacchi a clamp e per BTM7/S7 con attacchi BW Imperial SGW
DN1" e 1½"	per BT6HC
DN8, 10 e 15	per BTM7/S7 con attacchi BW ISO1127 (solo DN10 e 15 con attacchi BW DIN11850)

## Dimensioni standard attacchi a saldare di testa BW

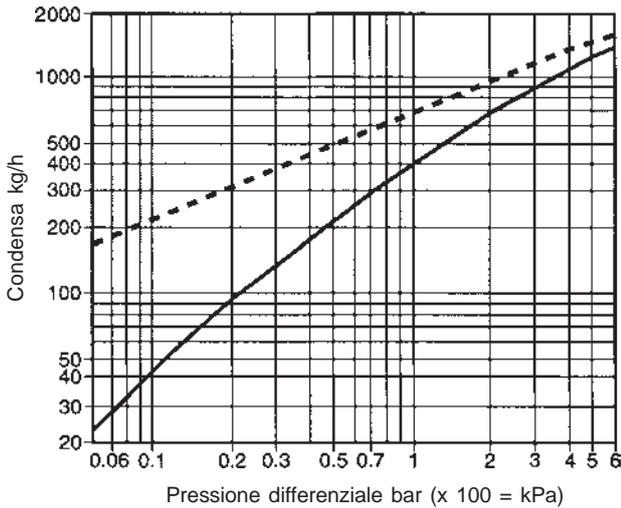
DN	Diametro esterno	Spessore
½" Imperial	0,5"	0,065"
¾" Imperial	0,75"	0,065"
1" Imperial	1"	0,065"
8 ISO	13,5 mm	1,6 mm
10 DIN	12 mm	1mm
10 ISO	17,2 mm	1,6 mm
15 DIN	18 mm	1 mm
15 ISO	21,3 mm	1,6 mm

## Condizioni limite di esercizio

PMO*	6bar	per BT6/6HC
	7bar	per BTM7/S7
TMO	165°C	per BT6/6HC
	170°C	per BTM7/S7

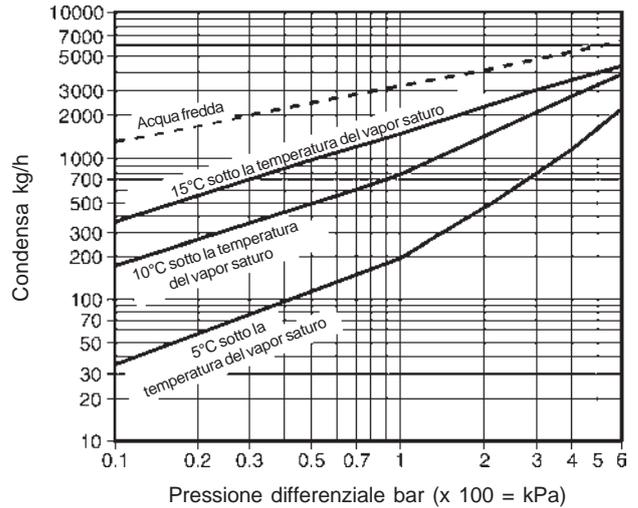
\* con vapor saturo, attacchi std, compatibilmente con la pressione differenziale massima e, nelle versioni con attacchi a clamp, con il materiale della guarnizione di tenuta e/o il tipo di clamp impiegato

**Portate di scarico in kg/h**



Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

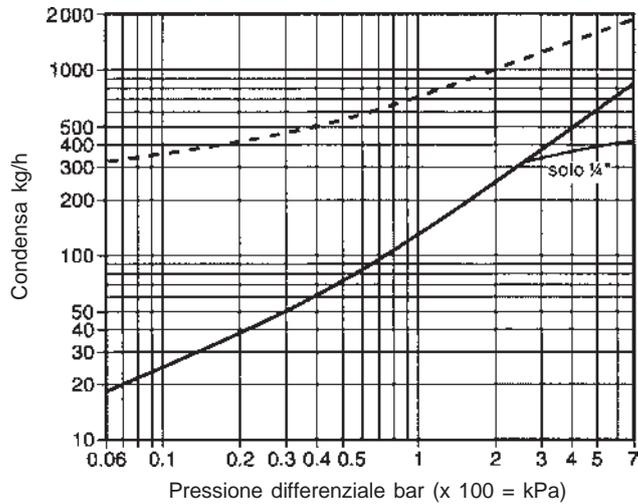
**BT6**



Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**BT6HC**

Il diagramma rappresenta la portata di scarico in funzione dei gradi di sottoraffreddamento a partire dalla temperatura di inizio apertura dello scaricatore (approssimativamente 3°C sotto la temperatura del vapor saturo). Ad esempio: a 3bar BT6HC scaricherà 800kg/h con 5°C di sottoraffreddamento, mentre con un sottoraffreddamento di 10°C la capacità di scarico sale a 2000kg/H.



Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**BTM7/S7**

I valori di riportati nei diagrammi sovrastanti si riferiscono alla temperatura di apertura completa dello scaricatore.

**Specifiche tecniche** TI-P180-02 (BT6); TI-P180-13 (BT6HC); TI-P180-11 (BTM7) e TI-P180-03 (BTS7)

# Scaricatori di condensa termostatici bimetallici

## per pressioni fino a 45bar

### BM35, SMC32 e SM45

**Corpo:** acciaio (nichelato)/acciaio legato  
**PMO:** fino a 45bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/flangiati DN15÷40 a saldare a tasca/di testa DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "



**BM35**



**SMC32Y**



**SM45**

#### Descrizione

Sistemi di scarico termostatici a bimetallo multiplo con filtro incorporato, per vapor saturo e surriscaldato

#### Versioni BM35

1	per pressioni fino a 32bar
2	per pressioni fino a 22bar

#### Versioni SMC32

standard	con filtro piano incorporato
Y	con filtro a Y estraibile, std

#### Opzioni a richiesta

valvola di spurgo	solo per SMC32Y
-------------------	-----------------

#### Corpo e coperchio

in acciaio	per SMC32
in acciaio nichelato (ENP)	per BM35
in acciaio legato	per SM45

#### Interni

interamente in acciaio inox
-----------------------------

#### Conessioni

in linea orizzontali	per BM35, SMC32 e SM45
in linea verticali	per BM35 e SMC32

#### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per BM35, SMC32 e SM45, std
	ANSI B1.20.1 NPT (API) per BM35, std; per SMC32 e SM45, a richiesta

a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW per BM35, std; per SMC32 e SM45, a richiesta
a saldare di testa	ANSI B16.25 BW per SMC32 e SM45, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN25/40 per BM35, a richiesta
	PN40 per SMC32, std PN63 per SM45, a richiesta
flangiati ANSI B16.5	serie 150 per BM35 e SMC32, a richiesta
	serie 300 per BM35, SMC32 e SM45, a richiesta
	serie 600 per BM35 e SM45, a richiesta

#### Diametri nominali

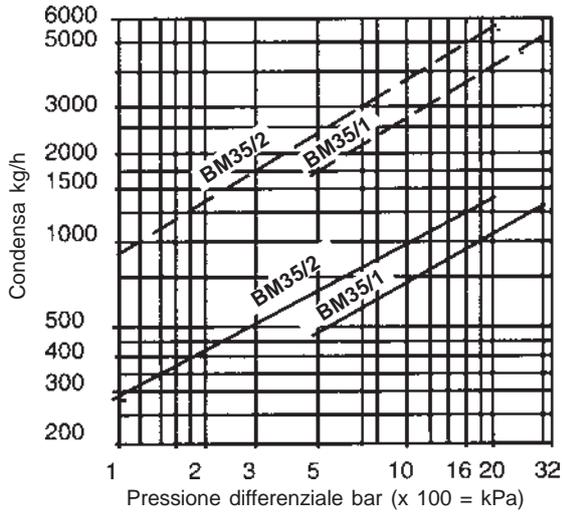
DN $\frac{1}{2}$ " e $\frac{3}{4}$ "/15 e 20	per BM35
DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/15÷25	per SMC32
DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/15÷40	per SM45

#### Condizioni limite di esercizio

<b>PMO*</b>	22bar	per BM35/2
	32bar	per BM35/1 e SMC32
	45bar	per SM45 (43,7bar con vapor saturo)
<b>TMO</b>	350°C	per BM35 e SMC32
	450°C	per SM45

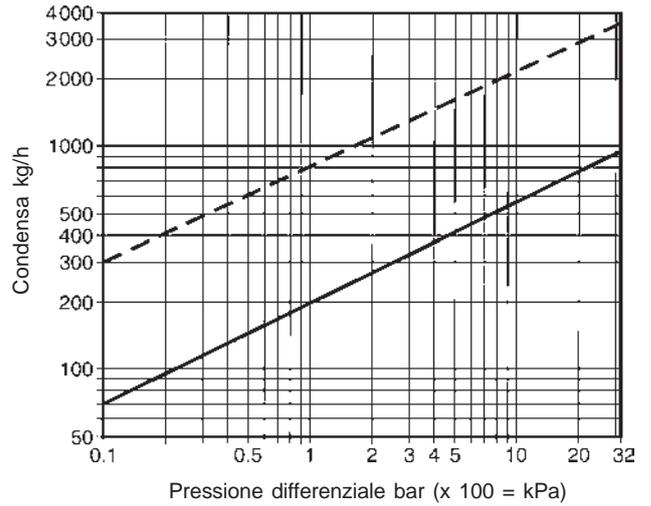
\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

**Portate di scarico in kg/h**



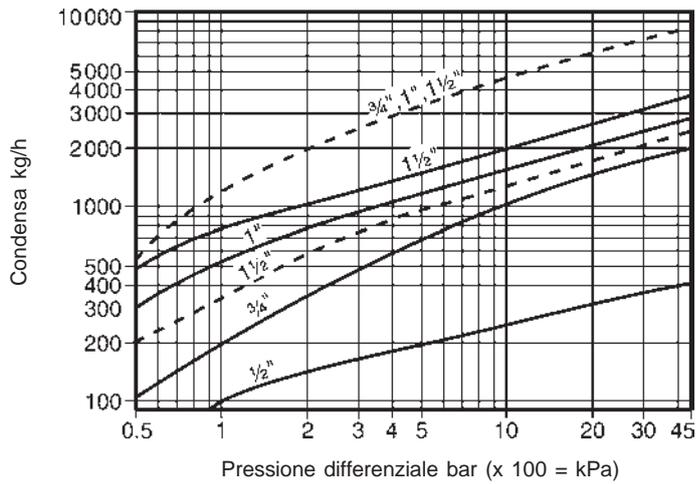
Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**BM35**



Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**SMC32**



Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**SM45**

I valori di portata nei diagrammi sovrastanti si riferiscono alla temperatura di apertura completa dello scaricatore.

**Specifiche tecniche** 3A.522 (BM35); TI-P076-10 (SMC32) e TI-P025-01 (SM45)

# Scaricatori di condensa termodinamici per pressioni fino a 52bar TD10, TD259, TD32F, TD42, TD42S2, TD52M e BTD52L

**Corpo:** acciaio/acciaio inox (nichelato)  
**PMO:** fino a 52bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{4}$ "÷1"/flangiati DN15÷25/  
a saldare a tasca DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/a saldare di testa  
Imperial DN $\frac{1}{2}$ "/ISO1127 DN10 e 15/a clamp DN15



## Descrizione

Sistemi di scarico termodinamici con filtro ad Y incorporato per TD32F, TD42 e TD42S2, per vapor saturo e surriscaldato. BTD52L è interamente in acciaio inox ed è idoneo all'uso con vapore pulito

## Versioni

L/LC	a basse portate per TD32F, TD42/42S2 e TD52M DN $\frac{1}{2}$ "
H	ad alte portate solo per TD42 DN $\frac{1}{2}$ "÷1"
A	con disco antibloccaggio per TD259, TD32F, TD42 e TD52M, a richiesta

## Altre opzioni a richiesta

predisposizione per valvola di spurgo	foro filettato DN $\frac{1}{4}$ " GAS o NPT e tappo, per TD42/42S2
valvola di spurgo	per TD42/42S2
coperchio di isolamento	per TD259, TD32F DN15 e 20, TD42/42S2, TD52M DN $\frac{1}{4}$ "÷ $\frac{3}{4}$ " e BTD52L
diffusore DF1*	per tutte le versioni

\* si veda a pag. 167

## Corpo e coperchio

in acciaio	per TD42S2 (solo corpo)
in acciaio inox	per TD10, TD259, TD32F, TD42/42S2 (solo coperchi), TD52M e BTD52L
in acciaio inox nichelato (ENP)	per TD42 (solo corpo)

## Interni

interamente in acciaio inox

## Connessioni

in linea, preferibilmente orizzontali	per TD10, TD32F, TD42/42S2, TD52M e BTD52L
ad angolo retto (a squadra)	per TD259 (con ingresso orizzontale e uscita verticale discendente*)

\* osservando lo scaricatore come riportato in figura sopra

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per TD259, TD42L/LA DN $\frac{1}{2}$ "÷1", TD42H DN $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", TD42HA DN $\frac{1}{2}$ ", TD52M e BTD52L, std; per TD42L/LA DN $\frac{3}{8}$ " e TD42H DN1", a richiesta
	ANSI B1.20.1 NPT (API) per TD42L DN $\frac{1}{2}$ "÷1" e TD42H DN $\frac{1}{2}$ ", std; per TD259, TD42L DN $\frac{3}{8}$ ", TD42LA DN $\frac{3}{8}$ "÷1", TD42H DN $\frac{3}{4}$ ", 1", TD42HA DN $\frac{1}{2}$ ", TD52M e BTD52L, a richiesta

filettato maschio (solo per TD10)	UNI-ISO 7/1 R GAS conico in ingresso e UNI-ISO 228/1 G GAS cilindrico in uscita UNI-ISO 228/1 GAS cilindrico in ingresso e GAS cilindrico con tenuta swagelock (SWG) per raccordo a pressione (non in dotazione) in uscita
flangiati UNI-DIN	2501 PN40 per TD32F, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150 per TD32F (non per TD32FALC), a richiesta serie 300 per TD32F (non per TD32FA/32FALC), a richiesta
a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW per TD42S2
a saldare di testa	BW Imperial SWG (con tenuta swagelock) per BTD52L DN $\frac{1}{2}$ ", a richiesta BW DIN11850 serie 1 per BTD52L DN10 e 15, a richiesta BW ISO1127 serie 1 per BTD52L DN10 e 15, a richiesta
a clamp (sanitary)	per BTD52L DN15, a richiesta

## Diametri nominali

DN $\frac{1}{4}$ "	per TD10, TD259, TD52M/52MA e BTD52L con attacchi GAS/NPT
DN $\frac{3}{8}$ "÷1"	per TD42L/LA (DN $\frac{1}{2}$ "÷1" per TD42H; solo DN $\frac{1}{2}$ " per TD42HA), TD52M/52MA (solo DN $\frac{1}{2}$ " per TD52MLC/52MLCA) e BTD52L con attacchi GAS/NPT (no DN1") o BW Imperial (solo DN $\frac{1}{2}$ ")
DN $\frac{1}{2}$ "÷1"	per TD42S2
DN10 e 15	per BTD52L con attacchi BW DIN11850/ISO1127 o a clamp (solo DN15)
DN15÷25	per TD32F (no DN20 per TD32FA; no DN25 per TD32FALC)

## Dimensioni standard attacchi a saldare di testa BW

DN	Diametro esterno (mm)	Spessore (mm)
$\frac{1}{2}$ " Imperial	12,7 (0,5")	1,65 (0,065")
10 DIN	12	1
10 ISO	17,2	1,6
15 DIN	18	1
15 ISO	21,3	1,6

### Condizioni limite di esercizio

	10bar	per TD10 e BTD52L
	32bar	per TD32F (con vapor saturo)
<b>PMO*</b>	42bar	per TD259 e TD42L/H (con vapor saturo per TD259A, TD42LA/HA, TD42S2 e TD52MA/52MLCA)
	52bar	per TD52M/52MLC (con vapor saturo)
<b>TMO</b>	255°C	per TD259A, TD32FA/32FALC, TD42LA/HA, TD52MA/52MLCA
	350°C	per TD10
<b>H,</b>	400°C	per TD259, TD32F/32FLC, TD42L/TD42S2 e TD52M/52MLC
	450°C	per BTD52L

\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

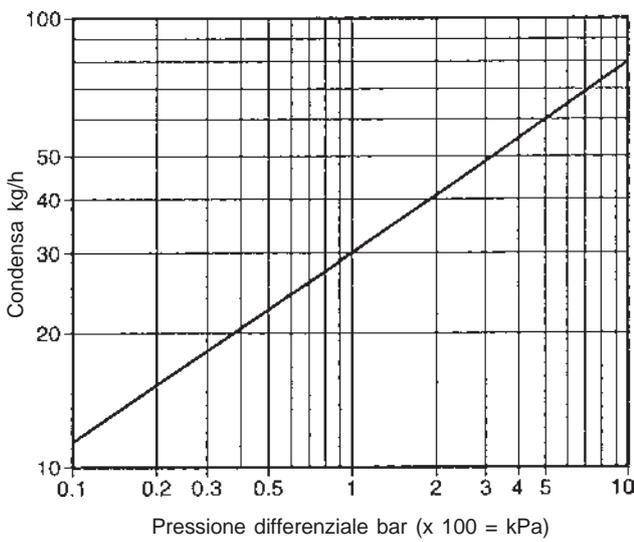
### Contropressione massima

≤0% della pressione di ingresso	per TD10
≤0% della pressione di ingresso	per TD259, TD32F, TD42, TD42S2, TD52M e BTD52L

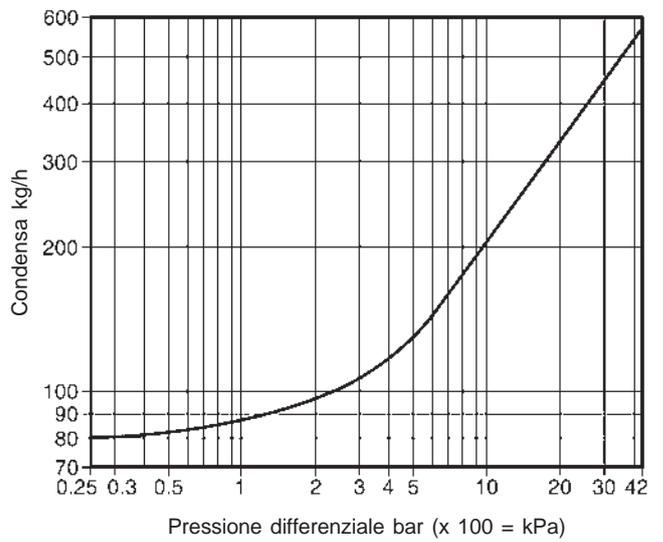
### Pressione di esercizio minima

0,25bar	per TD259, TD32F, TD42L/H, TD42S2 e TD52M/52MLC
0,8bar	per TD42LA/HA, TD52MA/52MLCA e BTD52L

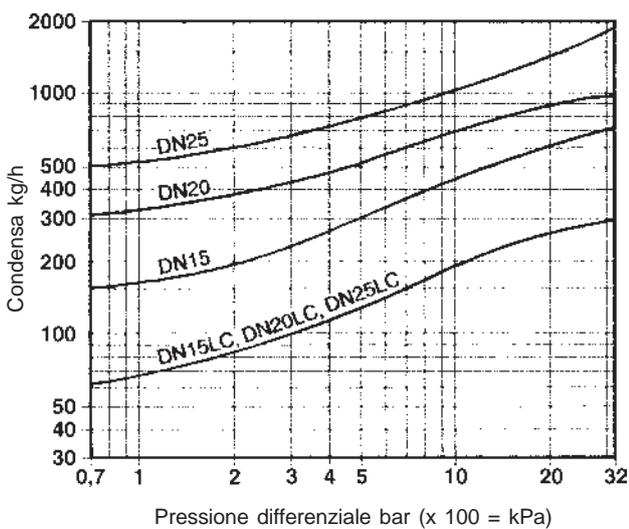
### Portate di scarico in kg/h



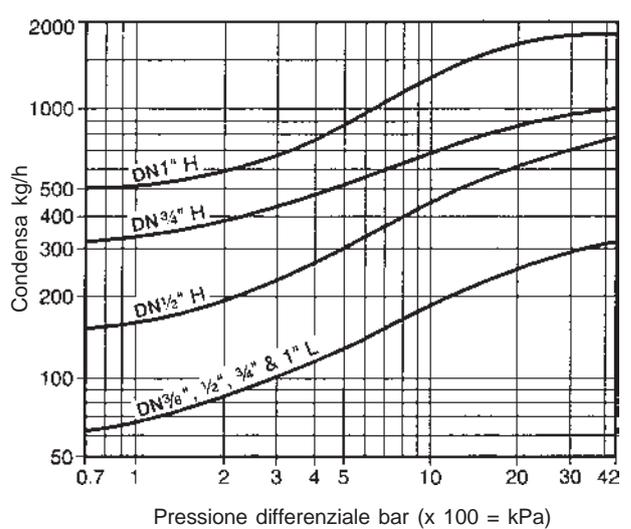
**TD10**



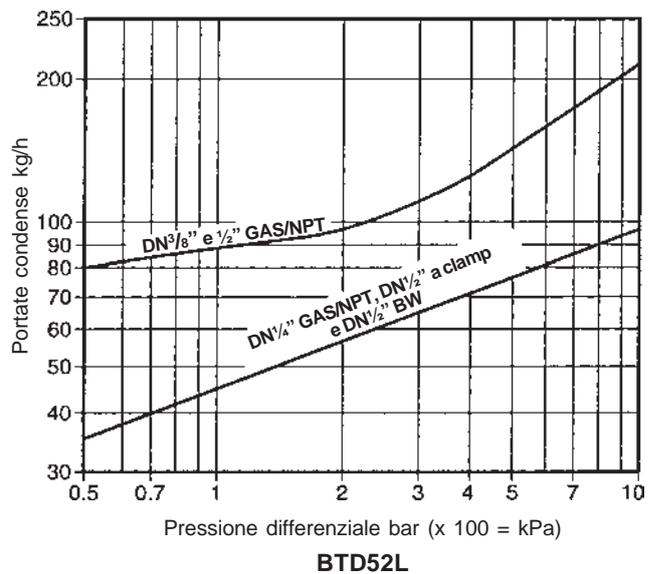
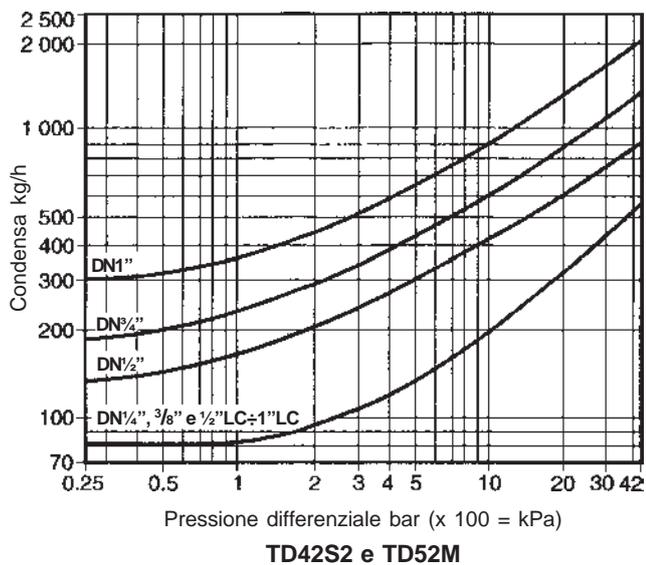
**TD259**



**TD32F**



**TD42**



I valori di portata nei diagrammi precedenti si riferiscono alla temperatura di saturazione.

**Specifiche tecniche** TI-P156-01 (TD10); TI-P068-06 (TD259); TI-P068-17 (TD32F); TI-S01-03 (TD42);  
 TI-P068-07 (TD42S2); TI-P068-18 (TD52M) e TI-P181-01 (BTD52L)

# Scaricatori di condensa termodinamici per pressioni fino a 275bar DT101F, DT102F, DT151F, DT152F, TD120 e DT300F

**Corpo:** acciaio/acciaio legato  
**PMO:** fino a 275bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/flangiati DN15÷40  
a saldare a tasca/di testa DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "



DT101/102F



TD120



DT151/152F e 300F

## Descrizione

Sistemi di scarico termodinamici con filtro ad Y incorporato, per vapor saturo e surriscaldato

## Versioni DT

A	a basse portate per tutte le versioni, std
B	a medie portate per tutte le versioni, std
C	a medio-alte portate per tutte le versioni, std
D	ad alte portate per DT151/2F e DT300F, a richiesta

## Corpo e coperchi

in acciaio	per DT101F e DT151F
in acciaio legato	per DT102F, DT152F, TD120 e DT300F

## Interni

in acciaio/ acciaio inox	per TD120
in acciaio inox	per DT101/2F, DT151/2F e DT300F

## Conessioni

in linea, preferibilmente orizzontali

## Attacchi

filettati femmina	ANSI B1.20.1 NPT (API) per DT101/2F, DT151/2F DN $\frac{1}{2}$ "÷1" e DT300F DN $\frac{1}{2}$ "÷1", std
a saldare di testa	ANSI B16.25 BW per DT101/2F, DT151/2F, TD120 e DT300F, std
a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW per DT101/2F, DT151/2F DN $\frac{1}{2}$ "÷1" e DT300F DN $\frac{1}{2}$ "÷1", std; per TD120, a richiesta
flangiati UNI-DIN	2547 PN100 per DT101/2F, DT151/2F, TD120 DN15 e DT300F, a richiesta
	2548 PN160 per DT101/2F, DT151/2F, TD120 DN15 e DT300F, a richiesta
	2549 PN250 per DT151/2F, TD120 DN15 e 25 e DT300F, a richiesta

serie 300 per DT101/2F, a richiesta  
serie 600 per DT101/2F, DT151/2F, TD120 DN $\frac{1}{2}$ " e DTF300, a richiesta  
flangiati ANSI B16.5  
serie 900/1500 per DT101/2F, DT151/2F, TD120 e DT300F, a richiesta  
serie 2500 per DT300F, a richiesta

## Diametri nominali

DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/15÷25	per DT101/2F e TD120 (no DN20 per TD120 PN250; solo DN $\frac{1}{2}$ "/15 per TD120 PN100/160 e ANSI600)
DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/15÷40	per DT151/2F (no DN1 $\frac{1}{2}$ " per DT151/2F NPT e SW) e DT300F (no DN1 $\frac{1}{2}$ " per DT300F NPT e SW)

## Condizioni limite di esercizio

PMO*	100bar	per DT101/2F
	150bar	per DT151/2F
	250bar	per TD120
	275bar	per DT300F
TMO	425°C	per DT101F e DT151F
	510°C	per DT102F
	550°C	per DT152F, TD120 e DT300F

\* compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima. TD120 può subire una riduzione della sua vita lavorativa a pressioni di esercizio superiori a 170bar

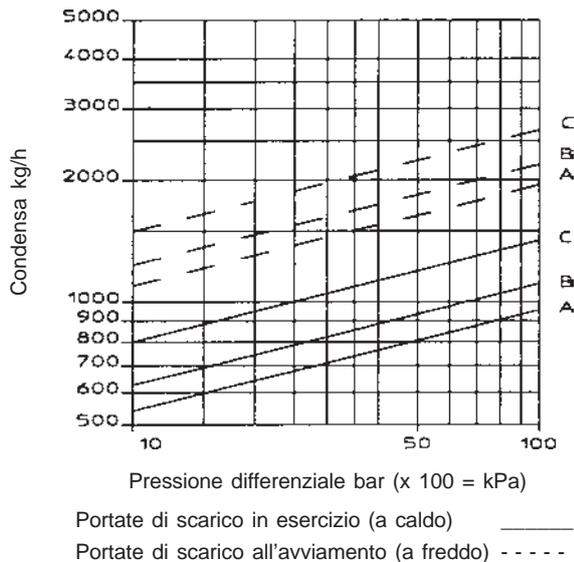
## Contropressione massima

≤50% della pressione di ingresso

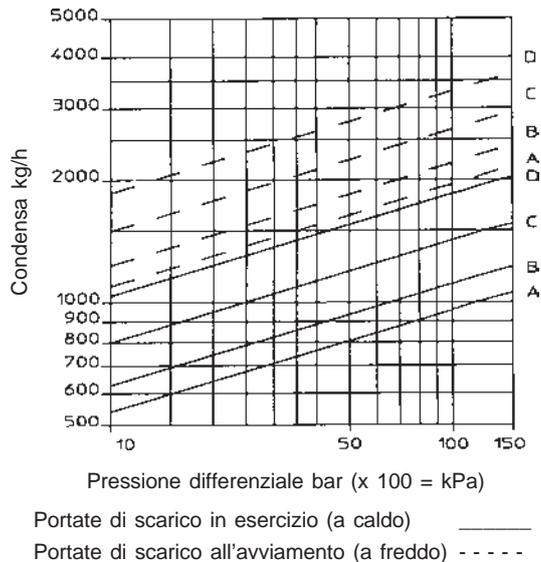
## Pressione di esercizio minima

8bar	per DT101/2F e TD120
10bar	per DT151/2F
15bar	per DT300F

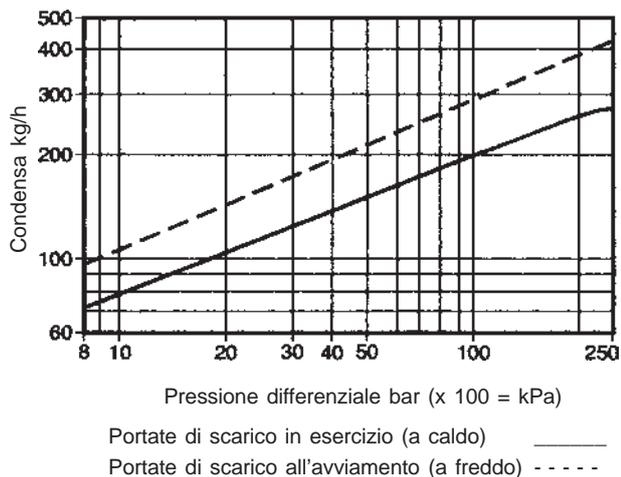
**Portate di scarico in kg/h**



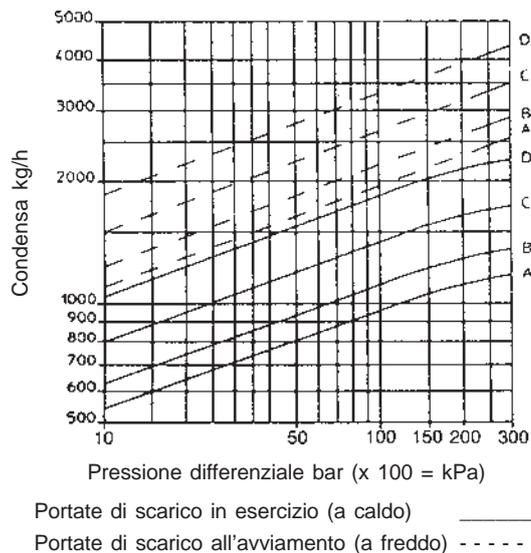
**DT101F e DT102F**



**DT151F e DT152F**



**TD120**



**DT300F**

I valori di portata nei diagrammi sovrastanti si riferiscono alla temperatura di saturazione.

**Specifiche tecniche** 3A.331 (DT101F); 3A.340 (DT151 F); TI-P150-01 (TD120) e 3A.345 (DT300F)

# Scaricatori di condensa sigillati

## T3, SBP30, SIB30 e SIB45

**Corpo:** acciaio inox  
**PMO:** fino a 60bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{4}$ " $\pm$ 1"/flangiati DN15 $\pm$ 25/  
a saldare a tasca DN $\frac{1}{2}$ " $\pm$ 1"/di testa DN $\frac{3}{4}$ " $\pm$ 1"



T3



SBP30



SIB30



SIB45

### Descrizione

Sistemi di scarico non manutenzionabili, termostatici a bimetallo T3 per piccole portate, termostatici a capsula a pressione bilanciata SBP30 con filtro incorporato e valvola di ritegno (a richiesta) e a secchiello rovesciato SIB30/45, con valvola di ritegno incorporata (solo per SIB45/5), per vapor saturo e surriscaldato

### Versioni SBP30

standard	per basse portate
H	per alte portate, a richiesta
LCV/HCV	per basse/alte portate e con valvola di ritegno incorporata, a richiesta

### Versioni SIB30

4, 5, 6, 7, 8, 10, e 12	standard
H/5, H/6, H/7, H/8, H/10 e H/12	per alte portate

**Capsule** per SBP30 e temperature di scarico approssimative sotto quella di saturazione del vapore:

STD	a 12°C, std
SUB	a 24°C, a richiesta

### Versioni SIB45

5	per pressioni differenziali massime fino a 45bar
6	per pressioni differenziali massime fino a 20bar
8	per pressioni differenziali massime fino a 8,5bar
10	per pressioni differenziali massime fino a 4,5bar

### Corpo e coperchio

in acciaio inox

### Interni

interamente in acciaio inox

### Conessioni

in linea orizzontali	per T3, SBP30 e SIB30/45
in linea verticali	per T3

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per T3, SBP30, SIB30, SIB45/6, 45/8 e 45/10, std
	ANSI B1.20.1 NPT (API) per T3, SBP30, SIB30, SIB45/6, 45/8 e 45/10, a richiesta
a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW per SIB45/5, std; per SBP30 e SIB30, a richiesta

a saldare di testa	ANSI B16.25 BW per SIB45/5, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN16/25/40 per SBP30, a richiesta
	PN40 per SIB30, a richiesta
flangiati ANSI B16.5	PN100 per SIB45/5, a richiesta
	serie 150/300 per SBP30, SIB30, SIB45/6, 45/8 e 45/10, a richiesta serie 600 per SIB45/5, a richiesta

### Diametri nominali

DN $\frac{1}{4}$ " $\pm$ $\frac{1}{2}$ "	per T3
DN $\frac{1}{2}$ " e $\frac{3}{4}$ "/15 e 20	per SBP30 e SIB30
DN $\frac{3}{4}$ " e 1"/20 e 25	per SIB45

### Condizioni limite di esercizio

PMO*	17bar	per T3
	30bar	per SBP30 e SIB30 (con vapor saturo)
	60bar	per SIB45 (con vapor saturo)
TMO	285°C	per SBP30
	300°C	per T3
	400°C	per SIB30
	450°C	per SIB45

\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

### Contropressione massima

$\leq$ 90% della pressione di ingresso per T3

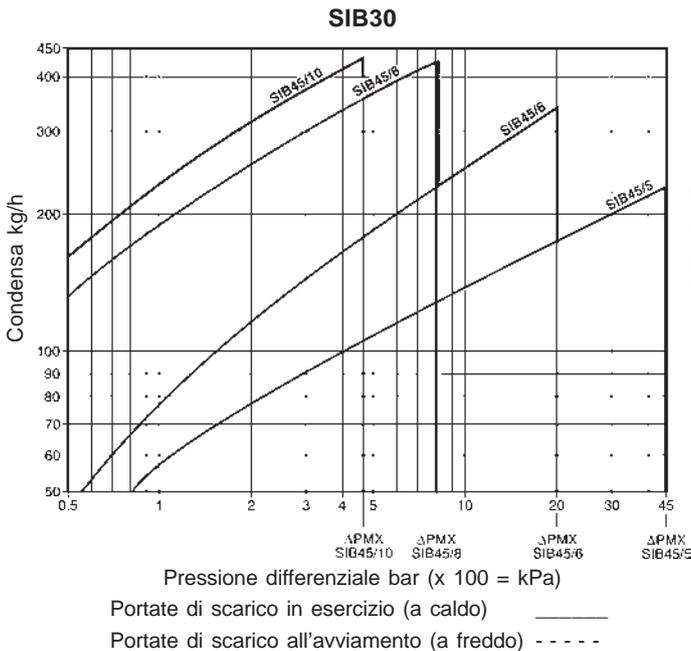
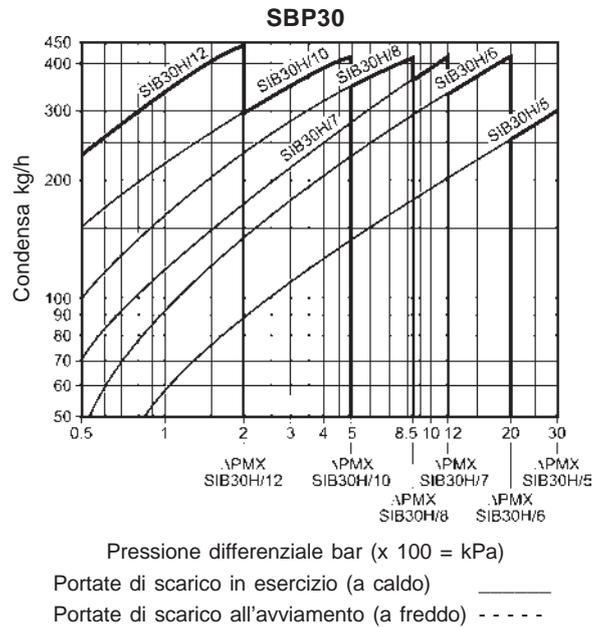
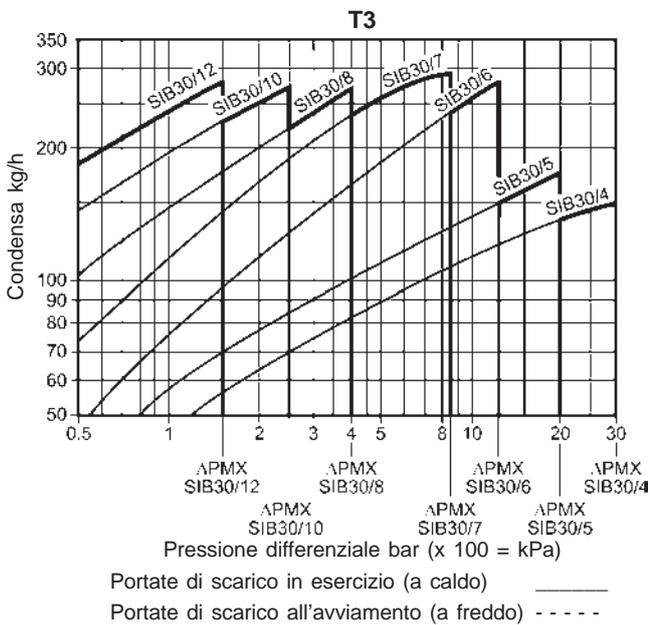
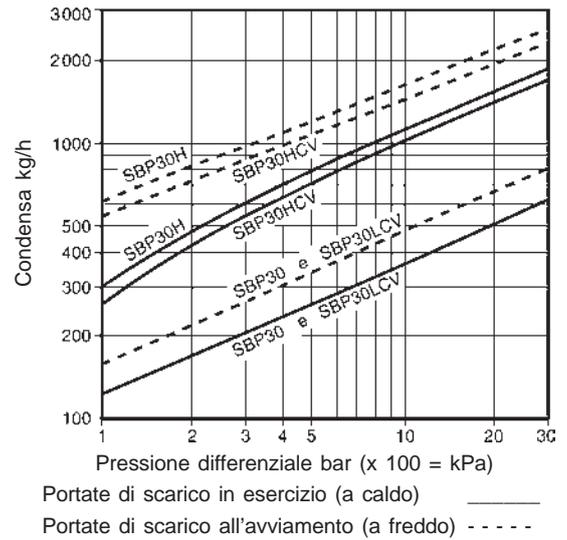
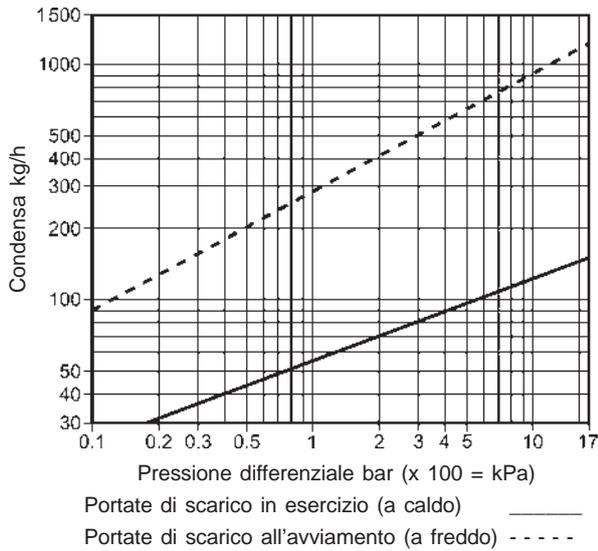
### Pressione di esercizio minima

0,15bar per T3

### $\Delta$ PMX - Pressione differenziale massima in bar

1,5	SIB30/12
2	SIB30H/12
2,5	SIB30/10
4	SIB30/8
4,5	SIB45/10
5	SIB30H/10
8,5	SIB30/7 SIB30H/8 e SIB45/8
12	SIB30/6 e SIB30H/7
20	SIB30/5, SIB30H/6 e SIB45/6
30	SIB30/4 e 30H/5
45	SIB45/5

**Portate di scarico in kg/h**



**SIB45**

I valori di portata nei diagrammi sovrastanti si riferiscono alla temperatura di saturazione (SIB30 e 45) o a quella di apertura completa dello scaricatore (T3 e SBP30).

Lo scaricatore deve essere selezionato in modo da funzionare alla pressione massima d'esercizio e soddisfare la portata di scarico richiesta in funzione della pressione differenziale: ad esempio una portata di 80kg/h a 7bar di pressione differenziale richiede il modello SIB30/7 o SIB45/8

**Specifiche tecniche** TI-P625-01 (T3); TI-P120-01 (SBP30); TI-P110-01 (SIB30) e TI-P110-02 (SIB45)

# Scaricatori di condensa orientabili con connettore di linea

UFT14, UFT32, USM21, UIB30, UTD30  
UBP32 e UTDM42L

**Corpo:** acciaio inox (nichelato)  
**PMO:** fino a 42bar  
**Attacchi:** filettati/a saldare a tasca DN $\frac{1}{2}$ "÷1"



## Descrizione

Sistemi di scarico sigillati a galleggiante UFT14/32 con sfiato aria a pressione bilanciata, sigillati termostatici bimetallici USM21 e a pressione bilanciata UBP32 con filtro incorporato, sigillati a secchiello rovesciato UIB30 e termodinamici UTD30 con filtro a Y estraibile e UTDM42L con sede facilmente sostituibile, per impieghi con diversi tipi di connettore di linea (non in dotazione) in funzione delle applicazioni richieste, per vapor saturo e surriscaldato

## Versioni UIB30

4, 5, 6, 7, 8, 10 e 12 standard

H/5, H/6, H/8, H/10 e H12 per alte portate

## Versioni UTD30

L a basse portate

H ad alte portate

A con disco antibloccaggio, a richiesta

## Altre opzioni a richiesta per UTD30

valvola di spurgo

coperchio di isolamento

## Versioni UBP32

standard con filtro piano incorporato

CV con valvola di ritegno incorporata, a richiesta

**Capsule** per UBP32 o **bimetallo** per USM21 e temperature di scarico approssimative sotto quella di saturazione del vapore:

STD a 12°C per UBP32, std

NTS a 4°C per UBP32, a richiesta

SUB a 24°C per UBP32, a richiesta

- 1 a 10°C per USM21

- 3 a 30°C per USM21

- 5 a 50°C per USM21

- 7 a 70°C per USM21

## Corpo e coperchio

in acciaio inox per UBP32, UIB30, UFT14/32, USM21, UTD30 (solo coperchio) e UTDM42L

in acciaio inox nichelato (ENP) per UTD30 (solo corpo)

## Interni in acciaio inox tranne

in lega di Nickel elemento termostatico bimetallico, solo per USM21

in acciaio al cromo sede, solo per UTDM42L

## Connessioni

tramite speciali connettori (a richiesta), per una facile e rapida installazione, manutenzione e/o sostituzione in linea, senza intervenire sulla tubazione o arrestare il sistema

## Connettori (opzionali)

PC10 ANSI300, per tutti i modelli

PC10HP ANSI600 per alte pressioni, per tutti i modelli

PC20 ANSI600 con filtro a Y incorporato, per tutti i modelli

IPC20/21 ANSI600 con filtro a Y incorporato e sensore solo per fughe di vapore (SS1) od anche per fenomeni di allagamento (WLS1), rispettivamente per USM21, UTD30 e UBP32 (IPC20) UFT14/32 e UIB30 (IPC21), a richiesta

PC3\_/4\_ ANSI600 con una/due valvole d'intercettazione a pistone, per l'isolamento dello scaricatore, rispettivamente a monte (PC3\_) e a monte/a valle (PC4\_) e connessioni addizionali (opzione "\_") per il drenaggio/spurgo della linea a monte e lo sfiato dello scaricatore (PC3\_ e PC4\_) o per una semplice prova di funzionamento a valle dello scaricatore (solo PC4\_), a richiesta

## Altre opzioni a richiesta (per connettori)

valvole di depressurizzazione DV1/DV2 per PC3\_ e PC4\_

valvola di spurgo per PC20

## Attacchi connettore-tubazione

filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per tutti i connettori, std ANSI B1.20.1 NPT (API), per tutti i connettori, a richiesta

a saldare a tasca ANSI B16.11 SW per tutti i connettori, a richiesta

## Diametri nominali connettore

DN $\frac{1}{2}$ "÷1" per PC10/10HP, PC20 e IPC20/21 (no DN1" per PC3\_ e PC4\_)

## Condizioni limite di esercizio

PMO*	14bar	per UFT14
	21bar	per USM21
	30bar	per UIB30 e UTD30 (con vapor saturo)
	32bar	per UBP32 (con vapor saturo) e UFT32
TMO	42bar	per UTDM42L
	235°C	per UFT14
	255°C	per UTD30LA/HA
	286°C	per UFT32
	300°C	per UBP32
	315°C	per UTDM42L
	400°C	per UIB30, USM21 e UTD30L/H

\* compatibilmente con il modello/il rating di pressione/le connessioni del connettore e la pressione differenziale massima

**Contropressione massima**

80% della pressione di ingresso per UTD30 e UTDM42L

**Pressione di esercizio minima**

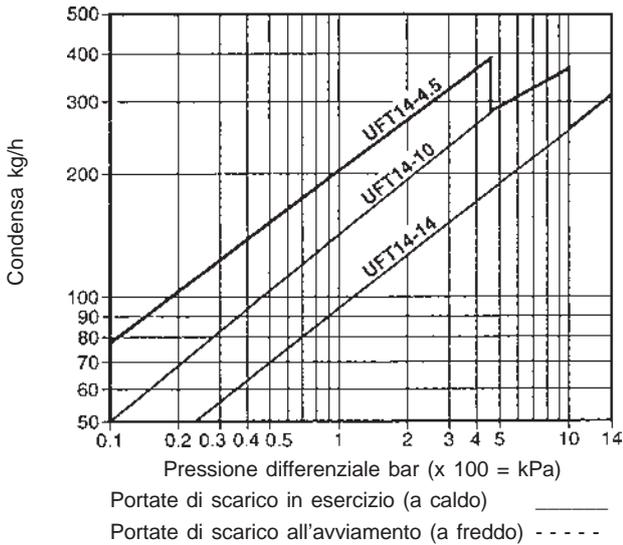
0,1bar	per USM21 con bimetallo -7
0,25bar	per UTD30 e UTDM42
0,5bar	per USM21 con bimetallo -5
2bar	per USM21 con bimetallo -3
5bar	per USM21 con bimetallo -1

**ΔPMX - Pressione differenziale massima in bar**

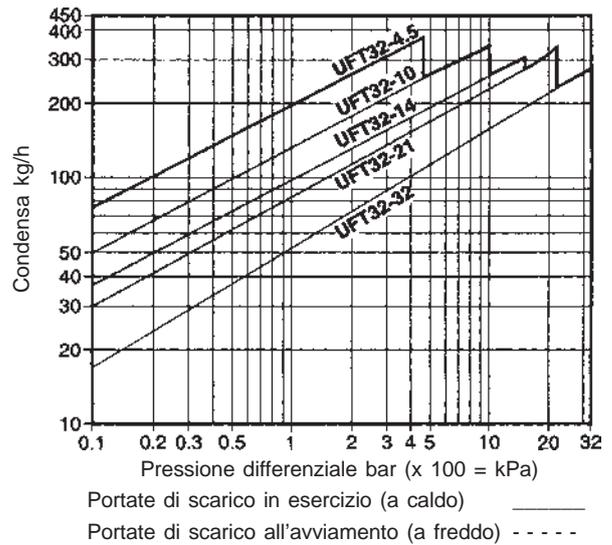
1,5	UIB30/12
2	UIB30H/12

2,5	UIB30/10
4	UIB30/8
4,5	UFT14-4,5 e UFT32-4,5
5	UIB30H/10
8,5	UIB30/7 e UIB30H/8
10	UFT14-10 e UFT32-10
12	UIB30/6 e UIB30H/7
14	UFT14-14 e UFT32-14
20	UIB30/5 e UIB30H/6
21	UMS21 e UFT32-21
30	UIB30/4 e UIB30H/5
32	UFT32-32

**Portate di scarico in kg/h**

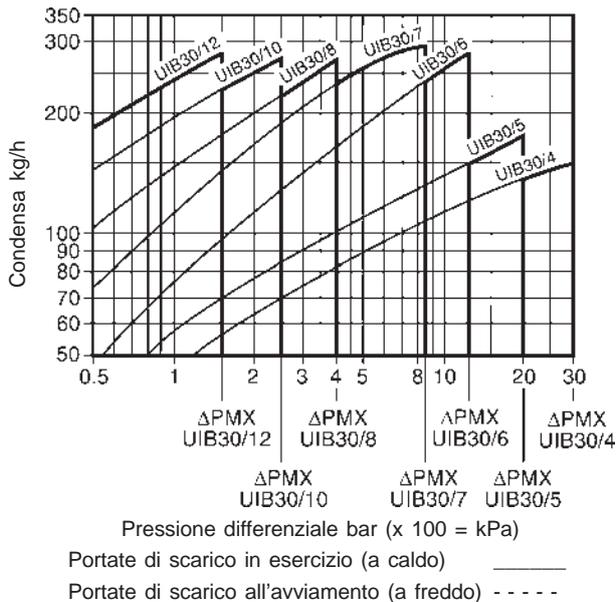


**UFT14**

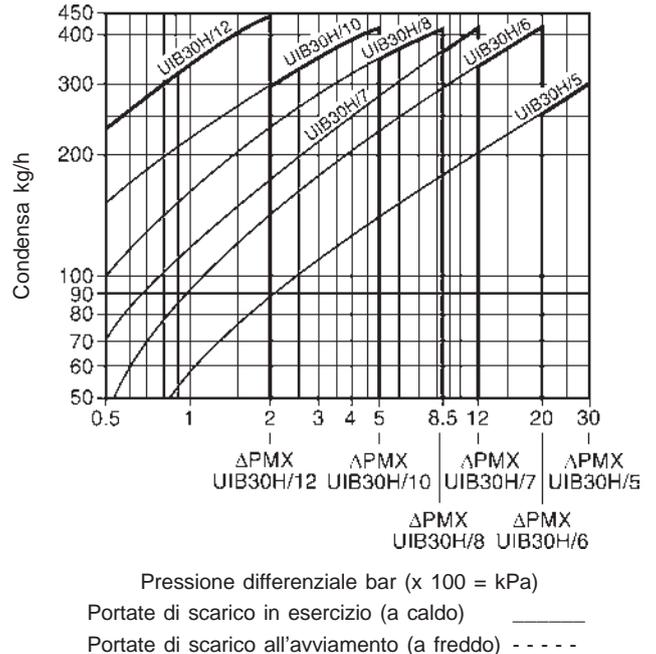


**UFT32**

In caso di funzionamento con condensa a bassa temperatura o sottoraffreddata (ad esempio, in fase di avviamento dell'impianto), il dispositivo d'eliminazione aria incorporato è aperto e, quindi, permette il passaggio di una portata supplementare (almeno del 100% della portata dedotta sul diagramma) che si deve aggiungere a quella normale di scarico: ad esempio, UFT14-10 a 10bar di pressione differenziale ha una capacità di scarico di 370kg/h che diventa 740kg/h in fase di avviamento a freddo dell'impianto; analogamente, per UFT32 a 5bar la portata sale da 195 a 390kg/h.

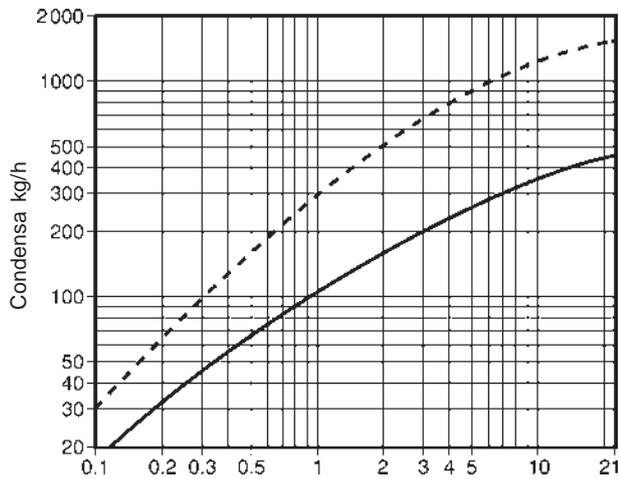


**UIB30**



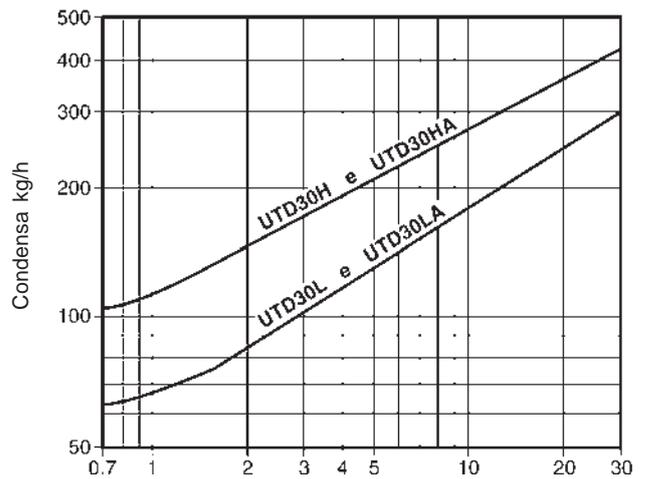
**UIB30H**

Lo scaricatore deve essere selezionato in modo da funzionare alla pressione massima d'esercizio e soddisfare la portata di scarico richiesta in funzione della pressione differenziale: ad esempio, per scaricare 80kg/h di vapore a 7bar (PMO) e con una pressione differenziale massima di 6bar si deve utilizzare UIB30/7 e non UIB30/4



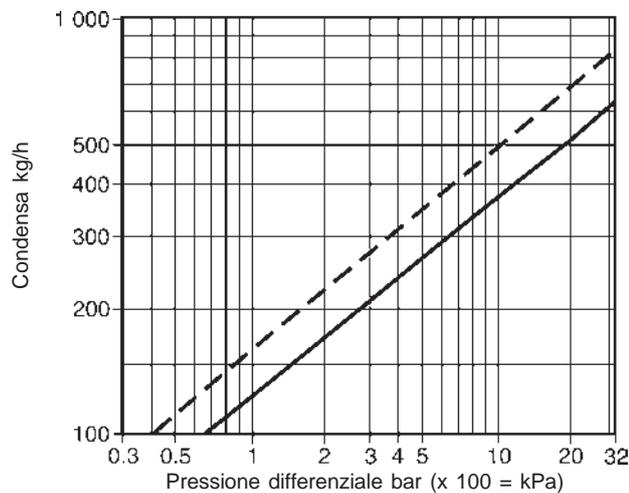
Pressione differenziale bar (x 100 = kPa)  
 Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**USM21**



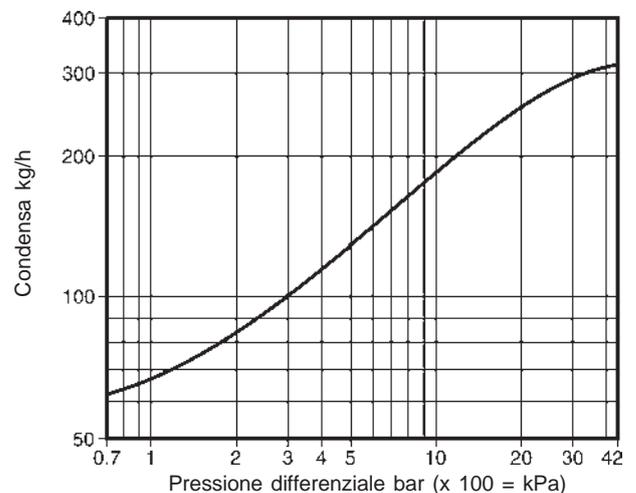
Pressione differenziale bar (x 100 = kPa)  
 Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**UTD30**



Pressione differenziale bar (x 100 = kPa)  
 Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**UBP32**



Pressione differenziale bar (x 100 = kPa)  
 Portate di scarico in esercizio (a caldo) \_\_\_\_\_  
 Portate di scarico all'avviamento (a freddo) - - - - -

**UTDM42L**

I valori di portata nei diagrammi precedenti si riferiscono alla temperatura di saturazione (UFT14/32, UIB30, UTD30 e UTDM42L) o a quella di apertura completa dello scaricatore (USM21 e UBP32).

**Specifiche tecniche** TI-P146-02 (UFT14); TI-P146-05 (UFT32); TI-P625-04 (USM21); TI-P113-01 (UIB30); TI-P154-01 (UTD30); TI-P127-01 (UBP32); TI-P154-06 (UTDM42L); TI-P128-10 (PC10/10HP); TI-P128-15 (PC20); TI-P128-17 (IPC20/21); TI-P128-02 (PC3\_); TI-P128-03 (PC4\_) e TI-P600-01 (DV1/DV2)

## Sistemi di monitoraggio degli scaricatori di condensa con vapore Spiratec



Quando uno scaricatore di condensa non funziona regolarmente provoca sempre qualche inconveniente: può interrompere il ciclo produttivo, compromettere la qualità dei prodotti o, addirittura, un intero programma di risparmio energetico. Anziché con gli indicatori di passaggio, il funzionamento degli scaricatori di condensa con vapor saturo può essere controllato anche dai meno esperti in modo semplice, immediato e continuo, utilizzando il sistema di monitoraggio “Spiratec”, che permette l'immediata rilevazione di perdite di vapore e/o fenomeni di allagamento con relativa segnalazione d'allarme.

Esso è essenzialmente composto da:

- uno o più **sensori**, uno per ogni singolo scaricatore di condensa da controllare, **SS1** per rilevare solo le fughe di vapore o **WLS1** per segnalare anche gli allagamenti, ciascuno montato direttamente sullo scaricatore o installato separatamente a monte dello stesso, in posizione orizzontale, su
- una **camera di rilevazione** (opzionale) **ST17** in ghisa sferoidale, **ST14** in acciaio o **ST16** in acciaio inox
- una o più **unità di monitoraggio** fisse automatiche **R1C**, una per ogni singolo scaricatore di condensa e/o camera di rilevazione o **R16C**, fino ad un numero massimo di 16 unità secondarie più una centralizzata, eventualmente interfacciabile con la maggior parte degli attuali sistemi computerizzati di controllo e supervisione (BEMS/EMS o SCADA), per la diagnosi funzionale di ben 256 scaricatori oppure, ancora, un unico sistema di monitoraggio portatile

manuale **mod. 30** o **mod. 40**, solo per la segnalazione delle perdite di vapore e, quindi, abbinato esclusivamente al sensore SS1, al quale è connesso direttamente o tramite

- un **dispositivo di controllo remoto** (opzionale) **R1**, che consente il monitoraggio a distanza di ogni singolo scaricatore installato in posizione poco accessibile o **R12**, per un telecontrollo capillare fino a 12 camere di rilevazione e/o scaricatori di condensa inaccessibili.

Il funzionamento di uno scaricatore è regolare quando nell'unità di monitoraggio è accesa solo la spia a luce verde, ovvero quando il sensore segnala la presenza di condensa calda nello scaricatore.

Se, invece, viene rilevata la presenza di vapore vivo o di condensa fredda, si accendono rispettivamente la spia a luce rossa, per indicare che lo scaricatore è rimasto bloccato aperto (perdite di vapore) o quella a luce arancione per indicare che è rimasto bloccato chiuso (allagamento).

Gli indicatori mod. 30 e 40 segnalano solo le fughe di vapore e quindi, in caso di anomalia, si accende solo la luce rossa, mentre i dispositivi di monitoraggio R1C rilevano anche i fenomeni di allagamento, mediante l'accensione della spia arancione.

Nei dispositivi R16C ci sono due tipi di segnalazioni: una segnalazione di controllo generale, che indica perdite di vapore e/o allagamenti in uno o più dei 16 scaricatori controllati ed una segnalazione puntuale, che individua esattamente quali scaricatori perdono e quali sono allagati.

## Sensori

SS1	in acciaio inox, montato sulla camera di rilevazione ST (std) o direttamente incorporato allo scaricatore
WLS1	in acciaio inox, si usa solo con le unità di monitoraggio R1C o R16C e viene fornito con cavo di collegamento tripolare per alte temperature, di lunghezza 1m e speciale basetta a diodi per connessione all'unità R16C



## Camere di rilevazione (opzionali)

	con corpo in ghisa sferoidale e diametri nominali DN $\frac{1}{2}$ "÷1"; versioni disponibili:
ST17	ST171, con attacchi filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), std; ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta
	con corpo in acciaio e diametri nominali DN $\frac{1}{2}$ "÷2"/15÷50; versioni disponibili:
ST14	ST141, con attacchi filettati femmina UNI-ISO 7/1Rp (GAS), std; ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta
	ST142, con attacchi a saldare a tasca ANSI B16.11 SW
	ST143, con attacchi flangiati UNI-DIN PN40, std; ANSI B16.5 serie 150/300, a richiesta
	con corpo in acciaio inox e diametri nominali DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/15÷25; versioni disponibili:
ST16	ST161, con attacchi filettati femmina UNI-ISO 7/1Rp (GAS), std; ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta
	ST162, con attacchi a saldare a tasca ANSI B16.11 SW
	ST163, con attacchi flangiati UNI-DIN PN40, std; ANSI B16.5 serie 150/300, a richiesta



## Condizioni limite di esercizio

PMO*	25bar	per ST16
	32bar	per ST17/14
TMO	240°C	per tutte le versioni

\*con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

## Unità di monitoraggio

mod. 30 e 40	per il monitoraggio manuale puntuale degli scaricatori di condensa (il mod. 40 rispetto al mod. 30 ha un filtro elettronico che fornisce una risposta più stabile in presenza di possibili fluttuazioni di portata nella linea vapore)
	si usa solo col sensore SS1 per la rilevazione delle perdite di vapore, non in aree a rischio di deflagrazione e con l'eventuale dispositivo intermedio R1 o R12 per controllo remoto
	in materiale plastico, con cavo di collegamento rivestito da idonea guaina protettiva e connettore PT1 (grado di protezione IP20)
	Temperatura ambiente: 0÷40°C
	Alimentazione: batteria da 9V (non in dotazione)
R1C	per il monitoraggio automatico continuo del singolo scaricatore di condensa
	si usa a non più di 10m di distanza col sensore SS1 (con connettori PT2 o PT3) per la rilevazione delle perdite di vapore o col sensore WLS1 (senza connettori e basetta a diodi) per la rilevazione degli allagamenti e con i sistemi di controllo/gestione BEMS, EMS e SCADA (segnali analogici o digitali pnp o npn)
	in ghisa malleabile, con grado di protezione IP65 se il collegamento tra R1C e sensore è assicurato a mezzo di idoneo pressacavo e quello tra R1C e sistema di controllo/gestione è a tenuta stagna se esposto all'umidità
	Temperatura ambiente: -20÷55°C
	Alimentazione: 9-30Vcc e max 35mA con segnali d'uscita digitali, std; 22-30Vcc e max 35mA con segnale d'uscita analogico 4÷20mA
R16C	per il monitoraggio automatico continuo fino a 16 scaricatori di condensa, con possibilità di scansione automatica sequenziale fino a 16x16=256 scaricatori collegati a cascata a 16 unità R16C a loro volta gestite da un'ulteriore R16C che funge da unità di controllo generale
	si può usare a non più di 500m di distanza col sensore SS1 (con connettori PT2 o PT3) per la rilevazione delle perdite di vapore o col sensore WLS1 (con basetta a diodi, anche Zener se in zona a rischio di deflagrazione) per la rilevazione degli allagamenti e con i sistemi di controllo/gestione BEMS, EMS e SCADA (segnali analogici o digitali pnp o npn)
	in materiale plastico (ABS), in versione a pannello o per montaggio a parete, con grado di protezione IP65, solo per le esecuzioni a parete e se i cavi di collegamento sono assicurati alle unità R16C a mezzo di idonei pressacavo a tenuta stagna
	Temperatura ambiente: 0÷50°C
	Alimentazione: 96-240Vca±10% e max 50mA, std; 24Vca±10% e max 50mA, a richiesta



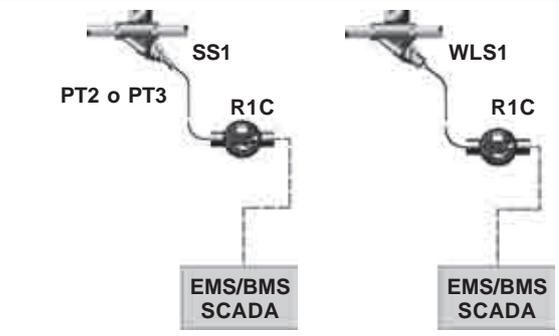
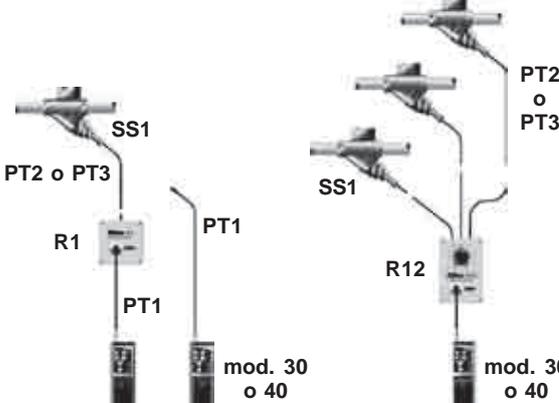
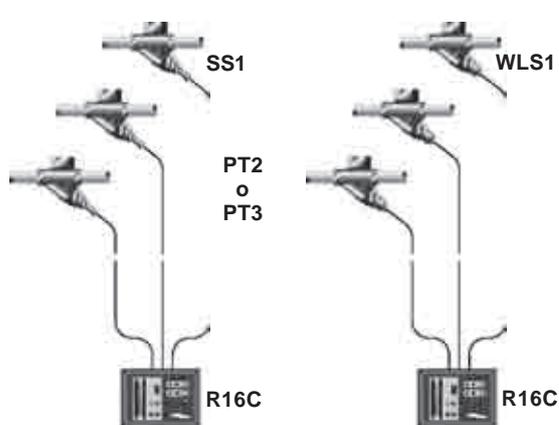
### Dispositivi di controllo a distanza (opzionali)

	si usano solo col sensore SS1 (con connettori PT2 o PT3) per la rilevazione delle perdite di vapore e non in aree a rischio di deflagrazione; versioni disponibili:		
R1	per il collegamento all'indicatore mod. 30 o 40 del singolo scaricatore in posizione poco accessibile		
R12	per il collegamento all'indicatore mod. 30 o 40 fino a 12 scaricatori inaccessibili, a mezzo di opportuno commutatore di selezione sul pannello frontale		

### Connettori

PT1	a innesto rapido a pressione, fornito in dotazione con gli indicatori mod. 30 e 40, per il collegamento mobile al sensore SS1 o ai dispositivi R1 e R12, a mezzo di apposito cavo per alte temperature di lunghezza 1m	
PT2/PT3	a raccordo lineare/angolare filettato femmina in ottone (grado di protezione IP67), per il collegamento permanente al sensore SS1 delle unità R1C/R16C o dei dispositivi R1 e R12, a mezzo di apposito cavo di lunghezza std 1,25m (con eventuale guaina di protezione, a richiesta); la scelta del cavo non è vincolante ma in genere per i collegamenti più complessi possono essere usati cavi a 7 conduttori da 0,2mm <sup>2</sup> ; i cavi addizionali sono a cura dell'installatore e devono essere in accordo con le istruzioni di installazione	

### Indicazioni per la selezione

<b>Monitoraggio automatico di uno scaricatore di condensa</b>			
composizione	unità di monitoraggio R1C, camera di rilevazione ST (eventuale) e sensore SS1 o WLS1		
caratteristiche	rilevazione delle perdite di vapore e degli allagamenti, identificazione automatica, istantanea e continua dell'anomalia, diagnosi in posizione o a distanza, compatibilità con i sistemi di supervisione a distanza BEMS, EMS e SCADA		
<b>Monitoraggio manuale di uno o più scaricatori di condensa</b>			
composizione	indicatore palmare mod. 30 o 40, dispositivo di telecontrollo R1 (eventuale), camera di rilevazione ST (eventuale) e sensore SS1		
composizione multipla	indicatore palmare mod. 30 o 40, dispositivo di telecontrollo R12, max 12 camere di rilevazione ST (eventuali) e max 12 sensori SS1		
caratteristiche	rilevazione delle sole perdite di vapore, monitoraggio manuale selettivo degli scaricatori, identificazione istantanea delle anomalie, diagnosi in posizione o a distanza, installazione economica		
<b>Monitoraggio automatico di più scaricatori di condensa</b>			
composizione	unità di monitoraggio R16C, max 16 camere di rilevazione ST (eventuali) e max 16 sensori SS1 o WLS1		
composizione a cascata	max 17 unità di monitoraggio R16C (una principale e 16 secondarie), max 16x16=256 camere di rilevazione ST (eventuali) e max 256 sensori SS1 o WLS1		
caratteristiche	rilevazione delle perdite di vapore e degli allagamenti, monitoraggio simultaneo fino a 256 scaricatori, identificazione automatica, istantanea e continua delle anomalie, diagnosi in posizione o a distanza, compatibilità con i sistemi di supervisione a distanza BEMS, EMS e SCADA		

**Specifiche tecniche** TI-P086-17 (ST14, ST16 e ST17); TI-P087-04 (Mod. 30 e 40); TI-P087-32 (R1C); TI-P087-20 (R16C) e TI-P087-02 (R1 e R12)

## Riduttori di pressione



BRV2/SRV2/LRV2



BRV73

La riduzione di pressione è un processo termodinamico che permette di adeguare la pressione dell'impianto alle esigenze dell'utenza e di stabilizzarla, aumentando al contempo il volano energetico a monte; se il fluido di processo è vapor saturo, ne adegua anche la temperatura e ne migliora il titolo.

Modulando opportunamente il flusso, una buona riduzione di pressione compensa prontamente gli squilibri indotti dalle variazioni di portata e/o di pressione a monte mantenendo sempre il valore della pressione ridotta entro i limiti di variazione preimpostati.

Il principio di funzionamento di un riduttore automatico di pressione o valvola di riduzione o riduttrice si basa sul confronto continuo della pressione ridotta con la forza contrapposta di una molla antagonista e sul successivo intervento automatico di ripristino del valore di pressione voluto a valle, agendo su un apposito organo elastico (diaframmi o soffietto) che comanda l'otturatore direttamente od indirettamente tramite una valvolina "pilota": nel primo caso si parla di un riduttore "autoazionato", (**BRV**, **SRV**, **LRV** e **DRV**), nel secondo caso di un riduttore "auto-servoazionato" (**DP**).

I principali vantaggi della versione a pilota sono la maggior precisione, la possibilità di inserire servocomandi e la neutralizzazione pressoché completa delle oscillazioni della pressione ridotta, dovute a repentine variazioni di portata e/o di pressione a monte della valvola.

I principali vantaggi del regolatore diretto sono, invece, la grande semplicità, il minor costo e la maggior adattabilità anche su impianti con trattamenti di depurazione del fluido imperfetti.

### Riduttori autoazionati BRV, SRV, LRV e DRV

Sono regolati dalla pressione ridotta a valle (si vedano le prime due figure schematiche alla pagina successiva) che, tramite il forellino della presa d'impulso incorporata F (per BRV2/7) o il tubicino di quella esterna G (per DRV, ma anche per BRV2), eventualmente collegata al barilotto di condensazione H (solo per DRV), agisce direttamente sull'organo elastico C (diaframmi per DRV, SRV46 e SRV66; soffietto per BRV2, BRV7, LRV2 e SRV2) e, quindi, sull'otturatore D, opponendosi alla forza della molla B, previamente tarata con l'apposita manopola di regolazione A. In condizioni normali la forza dei diaframmi/soffietto e quella della molla sono in perfetto equilibrio e la taratura della molla determina la posizione che deve avere l'otturatore per fornire la pressione ridotta desiderata: il fluido di processo entra nella valvola dalla connessione d'ingresso, oltrepassa otturatore D (aperto) e sede



DRV4/7



DP27/DP143

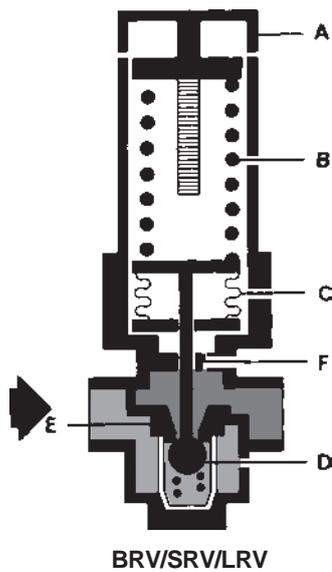
E e fuoriesce dalla valvola, espandendosi e riducendo il suo valore di pressione in proporzione all'apertura dell'otturatore ovvero di quanto stabilito dalla taratura della molla. Un aumento o una diminuzione della portata e/o della pressione a monte provoca, in conseguenza, un innalzamento o una riduzione della pressione a valle che, a sua volta, agisce sui diaframmi/soffietto contro l'azione della molla per sollevare od abbassare l'otturatore e, quindi, chiudere o aprire la valvola, adattando così il flusso alle nuove condizioni per mantenere costante la pressione a valle. Quando la pressione ridotta supera il valore di taratura, la molla di regolazione B viene compressa dalla spinta dei diaframmi/soffietto C per effetto della maggior pressione, provocando l'avvicinamento dell'otturatore D alla sede E e riducendo flusso e pressione a valle fino a ristabilire il valore precedentemente impostato. Se, invece, la pressione ridotta tende a scendere sotto il valore di taratura, la forza della molla di regolazione B prevale su quella dell'organo elastico C, l'otturatore D si apre ulteriormente e il flusso aumenta, ripristinando ancora il valore di pressione voluto a valle.

Quanto più sono ingenti e frequenti le variazioni di portata e/o di pressione a monte, tanto più questi aggiustaggi sono esasperati, per cui è abbastanza normale ed ammissibile 'qualche lieve scostamento' nel valore della pressione ridotta durante il funzionamento.

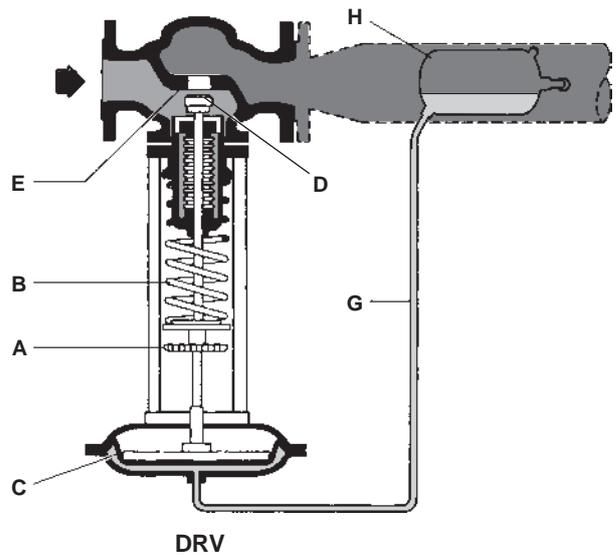
I riduttori di pressione autoazionati sono, infatti, considerati più che accettabili in molte applicazioni comuni ove non è richiesta una regolazione estremamente precisa e le portate non sono fortemente variabili.

I vantaggi che essi offrono sono essenzialmente semplicità, compattezza (specialmente per le versioni a soffietto), robustezza, affidabilità e costi iniziali e manutentivi relativamente ridotti.

I regolatori DRV sono disponibili anche per portate elevate; sono più ingombranti, poiché la camera dei diaframmi non è integrata al corpo valvola, ma consentono di variare agevolmente il campo di regolazione della pressione ridotta con l'immediata sostituzione dell'attuatore.



BRV/SRV/LRV



DRV



Pressione ridotta



Pressione d'ingresso



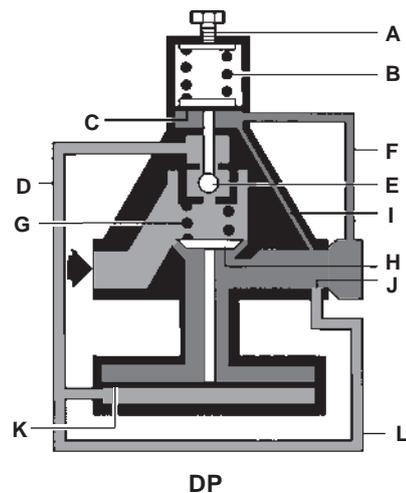
Guardia idraulica

## Riduttori auto-servoazionati serie DP

Praticamente sono regolatori doppi poichè incorporano un ulteriore regolatore che li pilota (si veda la figura schematica in basso): la riduzione di pressione viene effettuata dalla valvola principale H che, a sua volta, è posizionata dal pilota E, in funzione delle variazioni di pressione ridotta rilevate, tramite il tubicino di presa d'impulso esterna F o incorporata I, sulla parte inferiore dei diaframmi pilota C e in equilibrio con il carico della molla antagonista B, previamente tarata con la vite di regolazione A. In presenza di una diminuzione della pressione a valle rispetto al valore di taratura, la forza della molla B prevale, la valvola pilota E si apre maggiormente, abbassandosi ed allontanandosi sempre più dalla sua sede, consentendo ad un maggior flusso di fluido di raggiungere liberamente, dapprima, la camera superiore del riduttore (camera della valvola pilota) e, successivamente, attraverso i tubicini di collegamento D, la camera inferiore (camera dei diaframmi principali). Qui il fluido agisce su una superficie decisamente superiore rispetto a quella della valvola principale H lambita all'ingresso e, quindi, a pari intensità di pressione, esercita una forza maggiore che comprime la molla di contrasto G e provoca la spinta verso l'alto dello stelo e della stessa valvola H, determinandone una maggior apertura: in tal modo la portata del fluido di processo che transita dalla connessione d'ingresso a quella di uscita, passando attraverso sede e otturatore principale, aumenta e con essa la pressione a valle fino a ripristinare il valore voluto, annullando completamente la caduta di pressione iniziale. Viceversa, un aumento della pressione ridotta oltre il limite di taratura si trasmette alla camera dei diaframmi pilota, tramite la presa d'impulso I o F, come una sovrappressione che, vincendo la forza della molla di regolazione B, è in grado di sollevare asta e valvolina pilota E, provocandone l'avvicinamento alla sua sede ovvero una

maggior chiusura; ciò causa una riduzione di flusso e, sotto i diaframmi principali K, una depressurizzazione che, peraltro, è accelerata dall'espansione a valle attraverso il collegamento di sfogo L e il foro calibrato J.

In condizioni normali di funzionamento (stabilità di pres-



DP

sione a monte e di portata) la pressione ridotta è regolata al valore desiderato a valle (ruotando la vite di regolazione A in senso orario la pressione aumenta, in senso antiorario diminuisce) e la valvola pilota E è normalmente aperta in posizione tale da dosare opportunamente afflusso e deflusso sotto i diaframmi principali K,

al fine di produrre l'esatta apertura richiesta all'otturatore principale H per garantire il valore di pressione ridotta desiderato a valle. In caso di cessazione della richiesta, la pressione ridotta tende ad aumentare e, come si è detto poc'anzi, provoca la rapida chiusura del pilota; la pressione non è più trasmessa alla camera dei diaframmi (le due camere non sono più in comunicazione), mentre quella esistente si dissipa attraverso il tubicino di sfogo e l'otturatore principale, spinto dalla molla di regolazione e dalla pressione d'ingresso, va a far tenuta perfetta sulla sede.

L'azione di 'servoazione' è, dunque, immediata e potente: basta un minimo spostamento della valvolina pilota per muovere l'otturatore principale, per cui anche minime variazioni della pressione ridotta sono sufficienti a compensare forti variazioni di portata e/o di pressione a monte.

I riduttori di pressione DP, caratterizzati da precisione, velocità di risposta e portate elevate, sono utilizzabili in varie versioni d'impiego con vapore, aria compressa ed altri gas industriali (tranne ossigeno) e consentono funzioni di telecomando o di asservimento ad altri tipi di regolazione. Si tenga presente che, per funzionare, occorre assicurare sempre un valore minimo di pressione in ingresso e, per garantire buone prestazioni, è indispensabile prevedere drenaggio e filtro a monte, anche se i riduttori sono già dotati di filtro incorporato.

## Avvertenze per il dimensionamento

La valvola riduttrice deve garantire una portata sufficiente a soddisfare quella massima richiesta nelle condizioni di lavoro previste ed eventualmente nelle condizioni più difficili (ad es. con salto di pressione minimo); prudenzialmente è bene adottare un margine di portata di sicurezza pari ad almeno il 20÷25% in più per i riduttori diretti (BRV, SRV, LRV e DRV) e a circa il 10% per riduttori auto-servoazionati (DP).

La scelta del diametro nominale deve essere effettuata tramite i grafici e/o le formule riportati con esempi applicativi nelle pagine successive.

Si noti che solo per le valvole DP esiste la misura DN15LC a capacità ridotta.

Per una miglior efficienza del servizio e una maggior durata dei riduttori, nel caso in cui le portate siano variabili ed oscillino prevalentemente intorno a due o più valori decisamente differenziati, può essere vantaggioso ricorrere a due o più riduttori in parallelo, anziché ad un unico riduttore dimensionato alla portata massima.

Per differenze di pressione molto elevate (oltre l'85÷90% della pressione a monte) è preferibile utilizzare due riduttori in serie opportunamente distanziati con un salto di pressione intermedio.

Nel dimensionare la tubazione della pressione ridotta, si tenga presente che con vapore e gas il volume specifico aumenta notevolmente, per cui sono necessari diametri decisamente superiori a quelli in ingresso alla valvola di riduzione.

La pressione ridotta massima ottenibile è circa l'80% della pressione effettiva in ingresso; non possono essere garantiti valori superiori (a minor portata), anche se non è possibile escluderlo categoricamente.

## Accessori

E' indispensabile un filtro di protezione a monte anche per quei riduttori che ne hanno già uno incorporato.

E' inoltre indispensabile per i riduttori DRV, ma è

consigliabile anche per quelli della serie DP, la **presa di impulso** esterna, utilizzando un tubicino in rame di lunghezza pari a circa 1,2m e relativa valvola a spillo DN 1/8" (si veda a pag. 168). Con vapore o gas a temperature superiori a 125°C i riduttori DRV devono pure essere corredati di apposito **barilotto di condensazione**. Occorre sempre un **manometro** sulla tubazione a valle per una corretta taratura della pressione di esercizio e, possibilmente, un manometro sulla tubazione a monte per verificare la pressione di alimentazione; entrambi di scala adeguata, devono essere dotati di un rubinetto d'intercettazione, per manutenzione, controlli e prove e di un tubicino di raffreddamento, se hanno a che fare con vapore o gas caldi (si veda a pag. 166).

Pressoché obbligatorie sono le **valvole di intercettazione**, di tipo e rating di pressione adeguato, sia a monte che a valle (quest'ultima di diametro nominale maggiore nel caso di vapore o gas): si veda alle pagg. 134 e 137. Di fondamentale importanza è anche l'installazione a valle di una **valvola di sicurezza** per proteggere il riduttore da pericolose sovrappressioni. La valvola deve avere caratteristiche idonee al fluido e consentire la portata di scarico massima tra quella del riduttore o quella della valvola di by-pass (si veda a pag. 68).

Con vapore, ma spesso anche con aria compressa e gas, è indispensabile effettuare un buon drenaggio della condensa a monte, a mezzo di un opportuno **separator** (si veda alle pagg. 118 e 190) e relativo **scaricatore** (si veda alle pagg. 5 e 192); in presenza di una tubazione di risalita a valle, occorre prevedere un ulteriore punto di drenaggio nell'immediata prossimità del riduttore. Infine, tranne in casi particolari, è consigliabile installare una valvola di by-pass per assicurare la continuità dell'alimentazione in caso di manutenzione in linea della valvola di riduzione.

## Designazione del modello

Individuata la serie del riduttore da scegliere in base alle caratteristiche del fluido e dell'impianto e considerando anche le caratteristiche di variabilità della pressione a monte e della portata, si può definire più precisamente il modello, determinando il campo di regolazione della pressione ridotta, il tipo di connessione e il diametro nominale.

Ad esempio:

BRV2	campo 1,4÷4 bar, flangiata PN25 DN20
LRV2	campo 0,35÷1,7bar, filettata GAS DN1/2"
DRV4	campo 0,8÷2,5bar, flangiata PN40 DN80, con attuatore a diaframma in EPDM tipo 3
DP27	campo 0,2÷17bar, flangiata PN25 DN40

In fase di richiesta d'offerta/ordine d'acquisto, per l'individuazione esatta e completa della valvola di riduzione occorre fornire compiutamente i seguenti dati dell'applicazione:

la natura del fluido, la pressione a monte (e l'eventuale variabilità), la portata richiesta (e l'eventuale variabilità prevista), il valore o i valori della pressione ridotta (o il campo di regolazione), gli accessori e/o particolari lavorazioni extra.

Esempio di indicazione del riduttore:

Valvola di riduzione della pressione per vapore surriscaldato a 10bar/220°C (pressione variabile tra 8 e 10bar), da ridurre a 5÷6bar, con una portata media di 2000kg/h (massima 2500kg/h; minima 500kg/h), completa di tutti gli accessori.

## Indicazioni per la selezione

Fluido	Pressione d'esercizio a monte (bar)		Pressione ridotta a valle (bar)	Portata		Riduttore
	Valore massimo (PMO)	Caratteristica (1)		Valori minimo-massimo (2)	Caratteristica (1)	
Vapore	8	abbastanza stabile	0,3÷5	37÷730	abbastanza stabile	SRV66
	10	abbastanza stabile	0,14÷9	38÷1300	abbastanza stabile	BRV7
	10	variabile	0,2÷17 (3)	17÷3800	variabile	DP27E
	16	abbastanza stabile	0,02÷12	56÷3670	abbastanza stabile	SRV46
	17	variabile	0,2÷3	17÷6500	variabile	DP27Y
	17	variabile	0,2÷15	17÷6500	variabile	DP27R
	17	variabile	0,2÷17	17÷6500	variabile	DP27
	19	abbastanza stabile	0,14÷8,6	9÷470	abbastanza stabile	BRV2/SRV2
	21	variabile	0,2÷3	17÷17500	variabile	DP163Y
	21	variabile	0,2÷21	17÷17500	variabile	DP163
	22 (4)	abbastanza stabile	0,1÷20 (5)	44÷43000	abbastanza stabile	DRV7
	26	variabile	0,2÷24	17÷21500	variabile	DP143/143H
	32 (4)	abbastanza stabile	0,1÷20 (5)	44÷63000	abbastanza stabile	DRV4
Aria compressa e gas	8	abbastanza stabile	0,3÷5	33÷1000	abbastanza stabile	SRV66
	10	abbastanza stabile	0,14÷9	45÷1530	abbastanza stabile	BRV7
	10	variabile	0,2÷17 (3)	18÷5200	variabile	DP27E
	14	abbastanza stabile	0,35÷8,6	16÷620	abbastanza stabile	LRV2
	16	abbastanza stabile	0,02÷12	52÷5100	abbastanza stabile	SRV46
	17	variabile	0,2÷3	18÷8800	variabile	DP27Y
	17	variabile	0,2÷15	18÷8800	variabile	DP27R
	17	variabile	0,2÷17	18÷8800	variabile	DP27
	17	variabile	0,2÷17	37÷8800	variabile	DP27G
	19	abbastanza stabile	0,14÷8,6	11÷650	abbastanza stabile	BRV2/SRV2
	21	variabile	0,2÷3	18÷24000	variabile	DP163Y
	21	variabile	0,2÷21	18÷24000	variabile	DP163
	22 (4)	abbastanza stabile	0,1÷20 (5)	44÷55000	abbastanza stabile	DRV7
	26	variabile	0,2÷24	18÷29000	variabile	DP143/143H
	26	variabile	0,2÷24	37÷29000	variabile	DP143G
	26	variabile	0,2÷21	37÷29000	variabile	DP163G
	32 (4)	abbastanza stabile	0,1÷20 (4)	44÷80000	abbastanza stabile	DRV4
Acqua e liquidi compatibili	8	abbastanza stabile	0,3÷5	0,8÷19	abbastanza stabile	SRV66
	14	abbastanza stabile	0,35÷8,6	1,2÷13,5	abbastanza stabile	LRV2
	16	abbastanza stabile	0,02÷12	1,3÷72	abbastanza stabile	SRV46
	22 (4)	abbastanza stabile	0,1÷20 (5)	1,1÷680	abbastanza stabile	DRV7
	32 (4)	abbastanza stabile	0,1÷20 (5)	1,1÷800	abbastanza stabile	DRV4

(1) i possibili scostamenti della pressione ridotta con pressione a monte e/o portata variabile si possono compensare ricorrendo ad un diametro nominale superiore

(2) i valori minimo e massimo sono espressi in "kg/h" per vapore, in "Nm<sup>3</sup>/h" per aria compressa e gas o in "m<sup>3</sup>/h" per acqua ed altri liquidi compatibili; sono computati considerando il diametro nominale DN o il coefficiente di portata K<sub>v</sub> rispettivamente minimo e massimo e il salto di pressione ΔP (= pressione a monte - pressione a valle) più favorevole per avere la portata rispettivamente minima e massima:

- per il calcolo della portata minima si è assunto P a monte minima = 2bar (3bar per LRV2) e/o ΔP = 0,1bar (ΔP = 2 - P ridotta minima per BRV2/SRV2; ΔP = 3 - P ridotta minima per LRV2). Per pressioni d'esercizio a monte inferiori a 2bar, contattare i ns. uffici tecnico-commerciali

- per il calcolo della portata massima si è assunto P a monte = PMO (= 17bar per BRV2/SRV2) e/o ΔP tale che sia:

P a valle = P ridotta massima per BRV2/SRV2

P a valle = P ridotta minima per DRV con aria compressa/gas e SRV46/66

P a valle = P ridotta opportuna per LRV2 e DP

ΔP → ΔPMX per DRV con vapore e acqua/liquidi

(3) compatibilmente con PMO=10bar

(4) compatibilmente con ΔPMX (= 25bar per DN15÷50; 20bar per DN65÷100) e/o il rating di pressione dell'attuatore (≤25bar)

(5) 0,1÷20bar per DN15÷25; (0,15÷20bar per DN32÷50; 0,3÷20bar per DN65÷100)

# Riduttori di pressione autoazionati

## BRV2, BRV7, LRV2 e SRV2

**Corpo:** bronzo/ghisa sferoidale (nichelata)/  
acciaio inox elettrolucidato

**PMO:** fino a 19bar

**Attacchi:** filettati DN1½"÷2"/flangiati DN15÷50



BRV2/LRV2



BRV71



SRV2

### Descrizione

Sistemi di riduzione della pressione autoazionati con soffiello metallico, filtro incorporato, molla di contrasto coperta e presa di impulso interna (o esterna per BVR2SP/BP), per vapore (BRV2/7 e SRV2), aria compressa e altri gas compatibili per tutti i modelli (in particolare, BRV7 o LRV2, se è richiesta la tenuta ermetica) e, infine, acqua od altri liquidi (solo LRV2)

### Versioni BRV2/LRV2

S	con soffiello in acciaio inox
B	con soffiello in bronzo fosforoso
P	con presa di impulso esterna, solo per le BRV2

### Versioni BRV7

1	con attacchi filettati
3	con attacchi flangiati

### Corpo

in ghisa sferoidale	per le BRV2
in ghisa sferoidale nichelata (ENP)	per le BRV7
in bronzo	per le LRV2
in acciaio inox elettrolucidato	per SRV2

### Coperchio

in alluminio	verniciato epossidico LM24, per le BRV2/LRV2 nichelato LM6, per le BRV7/SRV2
--------------	---

### Otturatore a sede semplice

in acciaio inox	a tenuta metallica, per le BRV2 e SRV2
in gomma nitrilica	a tenuta soffice (perfetta), per le LRV2

### Interni in acciaio inox tranne

in ghisa	piattello spingimolla, per tutti i modelli (nichelata solo per SRV2)
in acciaio al carbonio	vite di regolazione, per tutti i modelli (nichelato solo per SRV2)
in bronzo fosforoso	soffiello per BRV2B/2BP e LRV2B
in acciaio armonico al cromo per molle	molla di regolazione (nichelato solo per SRV2)

### Conessioni

in linea orizzontali	(con manopola di regolazione in alto od anche in basso per le BRV2, SRV2 e LRV2)
----------------------	--

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), per le BRV2/71, LRV2 e SRV2, std ANSI B1.20.1 NPT (API) per le BRV2/71, LRV2 e SRV2, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN16 per BRV73, std PN25 per le BRV2/SRV2, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150 per BRV73/SRV2, a richiesta

### Diametri nominali

DN½"÷1"	per le BRV2/LRV2 e SRV2
DN15÷25	per le BRV2/SRV2
DN1"÷2"/25÷50	per le BRV7

### Condizioni limite di esercizio e altri dati di funzionamento

<b>PMO*</b>	10bar	per le BRV7
	14bar	per le LRV2
	19bar	per le BRV2/SRV2
<b>TMO</b>	75°C	per le LRV2
	184°C	per le BRV7
	210°C	per le BRV2
	212°C	per SRV2
temperatura di esercizio minima***	0°C	
	molla grigia	0,14÷1,7bar, per le BRV e SRV2
	molla verde	0,35÷1,7bar, solo per le LRV2
campi di pressione ridotta**	molla verde	1,4÷4bar, per tutti i modelli
	molla arancione	3,5÷8,6bar, per le BRV2, LRV2 e SRV2 3,5÷9bar, solo per le BRV7
rapporto di riduzione massimo	10:1	alla massima portata, per tutti i modelli

\* con attacchi std e compatibilmente con il rating delle flange

\*\* in caso di sovrapposizioni, si scelga il campo di pressione minore, per una maggior precisione di regolazione

\*\*\* compatibilmente con il rischio di gelo

Per il **dimensionamento** si veda alla pagina successiva

**Specifiche tecniche** TI-P045-14 (BRV2); TI-P210-01 (BRV7); TI-P001-07 (LRV2) e TI-P186-05 (SRV2)

# Dimensionamento dei riduttori BRV2, BRV7, SRV2 e LRV2

## Diagrammi di portata di vapore, aria compressa e acqua

Dimensionare un riduttore BRV, SRV o LRV significa individuare quel diametro nominale che, in funzione della pressione d'esercizio in ingresso e di quella ridotta in uscita, è in grado di soddisfare la portata richiesta e quella molla di regolazione che permette di ottenere il valore di pressione ridotta voluto, rispettando eventuali vincoli di temperatura e/o d'installazione. A tale scopo si utilizzano i diagrammi di portata alle pagg. 50 e 51.

Le curve contraddistinte dai numeri 2, 3, 4, ... rappresentano la pressione in bar a monte del riduttore. I valori in bar della pressione ridotta a valle sono, invece, riportati sull'asse verticale. Si tenga presente che nel selezionare il diametro della valvola è bene considerare un margine di portata almeno del 20÷25% in più, per compensare eventuali variazioni di portata dovute a possibili squilibri di pressione a monte e/o a valle; con portate fortemente variabili, alti margini di sicurezza conferiscono più stabilità alla pressione ridotta e quindi maggior precisione alla regolazione. L'uso dei diagrammi risulta evidente mediante tre semplici esempi:

### 1) Vapore

Si vuole ridurre la pressione di 110kg/h di **vapor saturo** da 8 a 6bar. Si consideri il primo diagramma a pag. 50. Dal punto di intersezione fra la curva corrispondente a 8bar di pressione a monte e la retta orizzontale passante per 6bar, pressione ridotta a valle, si scende verticalmente fino ad incrociare su una delle scale graduate quel valore di portata immediatamente superiore a quello richiesto (~138kg/h), sufficientemente elevato da contenere eventuali squilibri di pressione e/o portata (margine di portata: 25%), che induce a scegliere un riduttore ad esempio BRV2 o SRV2 con attacchi filettati DN $\frac{1}{2}$ " o flangiati DN15 e molla arancione con campo di regolazione 3,5÷8,6bar.

Si procede esattamente nello stesso modo anche per i riduttori BRV7 (si veda il secondo diagramma a pag. 50). Con **vapore surriscaldato** si procede in modo analogo al vapor saturo: si utilizzano gli stessi diagrammi di portata e, per tener conto della maggior temperatura del vapore per effetto del surriscaldamento, si applicano i seguenti fattori correttivi (validi per tutti i tipi di riduttore):

### Fattori correttivi per surriscaldamento Fs

T (°C)*	25	50	75	100	125	150	200	250
Fs	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,24	1,30

\* gradi di surriscaldamento rispetto alla temperatura del vapor saturo ovvero differenza di temperatura tra vapore surriscaldato e vapor saturo alla pressione d'ingresso.

Per il dimensionamento si consultino i diagrammi di portata relativi al vapor saturo con il valore di portata richiesta moltiplicato per il corrispondente fattore di surriscaldamento Fs e si deduca la dimensione della valvola riduttrice come sopra riportato oppure, determinato il diametro del riduttore che soddisfa la portata di vapor saturo richiesta, si divida per Fs la portata nominale ad esso corrispondente (dedotta dal diagramma alle condizioni previste per vapor saturo) e la si confronti con il valore della portata richiesta: se ne è superiore, va bene la dimensione della valvola trovata per il vapor saturo; in caso contrario si passa al primo diametro utile che soddisfa la portata richiesta.

Riprendendo i dati dell'esempio precedente, si applichi il coefficiente correttivo Fs che tenga conto della temperatura di surriscaldamento:

- con 25°C di surriscaldamento la portata maggiorata è pari a 110kg/h x 1,03  $\cong$  113kg/h e, pertanto, va ancora bene un riduttore BRV2/SRV2 DN15 con portata nominale massima (138kg/h) superiore a quella richiesta di oltre il 22%.

- con 250°C di surriscaldamento, invece, la portata maggiorata vale 110kg/h x 1,3 = 143kg/h > 138kg/h; occorrerà, quindi, un riduttore DN20 (portata nominale ~172kg/h con un margine di sicurezza di oltre il 20%). In alternativa lo si ricava considerando che per il riduttore DN15 la portata corretta del fattore di surriscaldamento è 138kg/h : 1,3  $\cong$  106kg/h < 110kg/h e DN20 è il primo diametro utile che soddisfa la portata richiesta.

### 2) Aria compressa

Analogamente, se si vuole ridurre la pressione di 28m<sup>3</sup>/h di aria compressa da 7 a 3bar, sapendo che le portate riferite a pressioni superiori a quella atmosferica (si considerino trascurabili le variazioni di temperatura e umidità relativa) devono essere moltiplicate per il rapporto

$$\frac{\text{pressione atmosferica} + \text{pressione relativa}}{\text{pressione atmosferica}}$$

$$28 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times \frac{1,013+7}{1,013} \times \frac{1000}{3600} \frac{\text{dm}^3/\text{m}^3}{\text{sec/h}} \cong 62 \frac{\text{Ndm}^3}{\text{sec}}$$

sempre dal primo diagramma a pag. 50 si sceglie un riduttore BRV2 (o SRV2) con attacchi filettati DN1" o flangiati DN25 con portata nominale ~72Ndm<sup>3</sup>/sec e molla verde con campo di regolazione 1,4÷4bar.

### 3) Acqua

Infine, volendo ridurre la pressione di 1 litro al secondo di acqua da 5 ad 3bar: dal diagramma a pag. 51 si sceglie un riduttore LRV2 con attacchi filettati DN $\frac{3}{4}$ " con portata ~1,42 litri/sec e molla verde con campo di regolazione 1,4÷4bar.

### Dimensionamento valvola di sicurezza

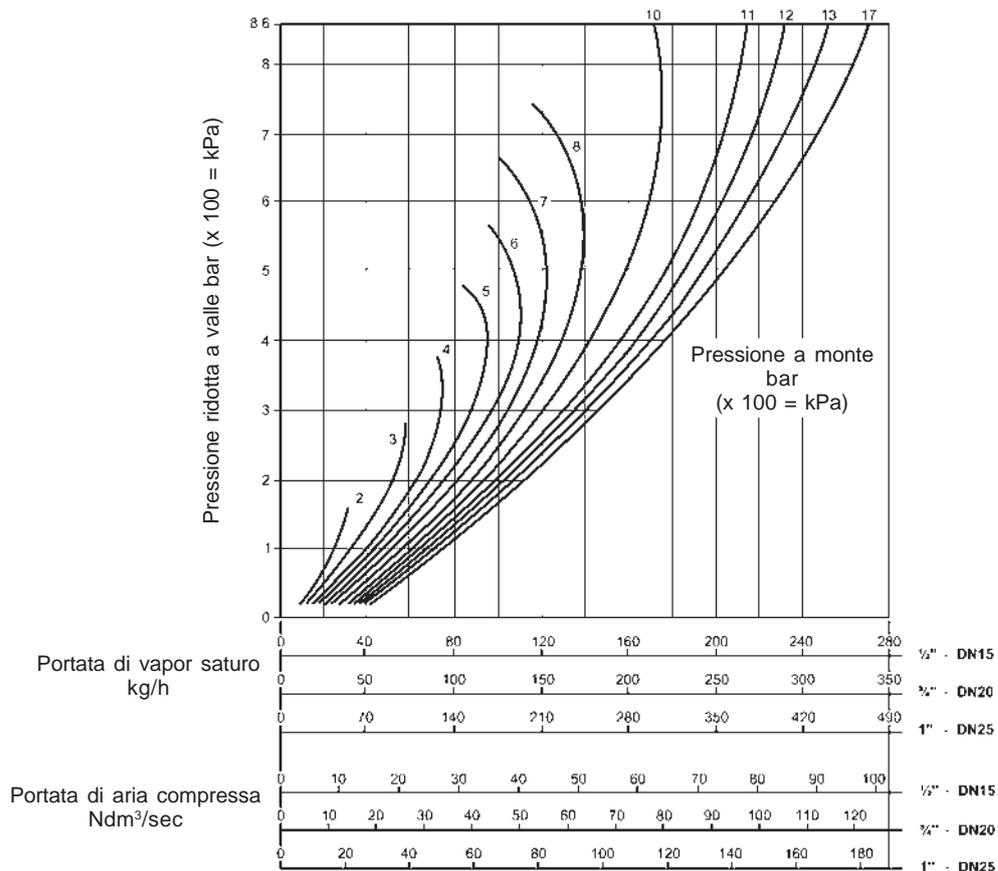
Per il dimensionamento di un'eventuale valvola di sicurezza a valle del riduttore occorre conoscere la pressione a monte e a valle e il coefficiente di portata K<sub>V</sub> del riduttore quest'ultimo parametro, riportato nella tabella sottostante, rappresenta la portata teorica massima del riduttore con otturatore tutto aperto (situazione quasi mai realizzabile in condizioni normali di funzionamento), determinata con formule empiriche (si veda a pag. 58) tenendo conto del fluido e delle condizioni di esercizio. Qualora il riduttore sia dotato di una valvola di by-pass con un valore di K<sub>V</sub> superiore, riferirsi a quest'ultimo per il dimensionamento della valvola di sicurezza.

### Coefficienti di portata K<sub>V</sub>\* per BRV2, BRV7, LRV2 e SRV2

DN	$\frac{1}{2}$ "/15	$\frac{3}{4}$ "/20	1"/25	1 $\frac{1}{4}$ "/32	1 $\frac{1}{2}$ "/40	2"/50
K <sub>V</sub> (BRV2/SRV2)	1,5	2,5	3	-	-	-
K <sub>V</sub> (BRV7)	-	-	6,8	9,5	11,5	15
K <sub>V</sub> (LRV2)	2,1	3,6	4,3	-	-	-

\* calcolati alla massima apertura della valvola (massima portata)

**Diagramma di portata del vapor saturo e dell'aria compressa per riduttori BRV2 e SRV2**



**Diagramma di portata del vapor saturo e dell'aria compressa per riduttori BRV7**

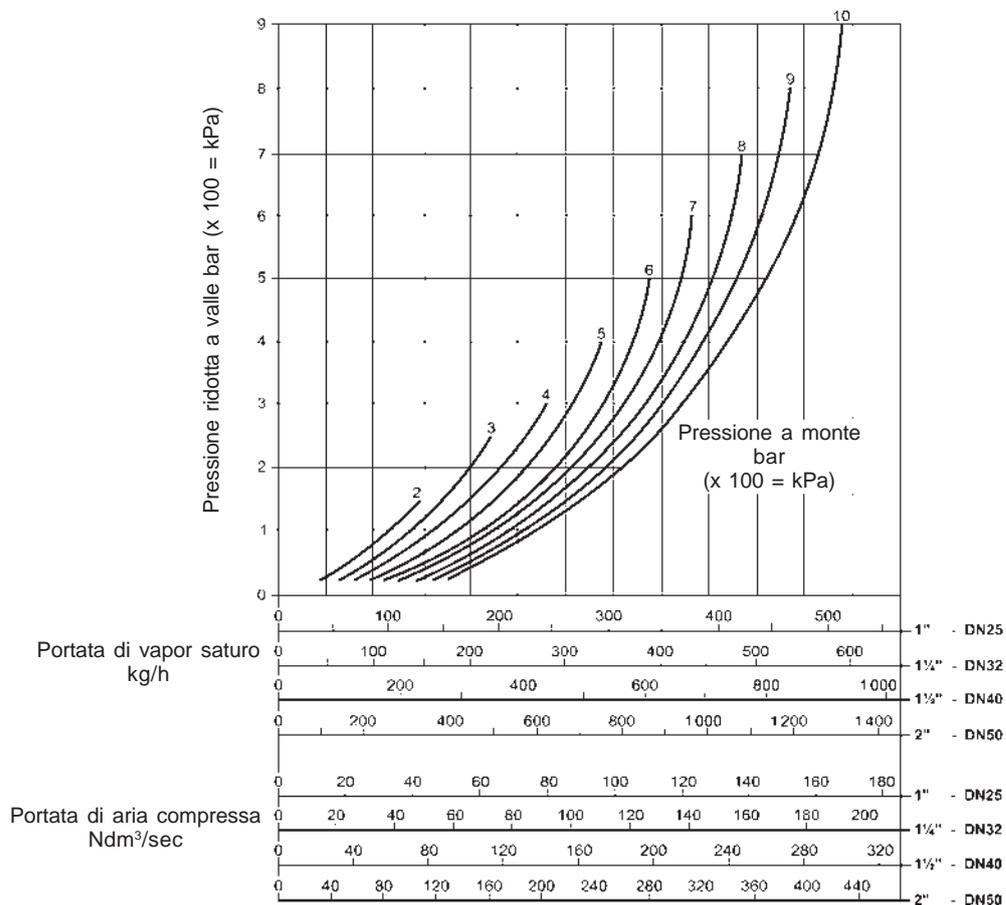
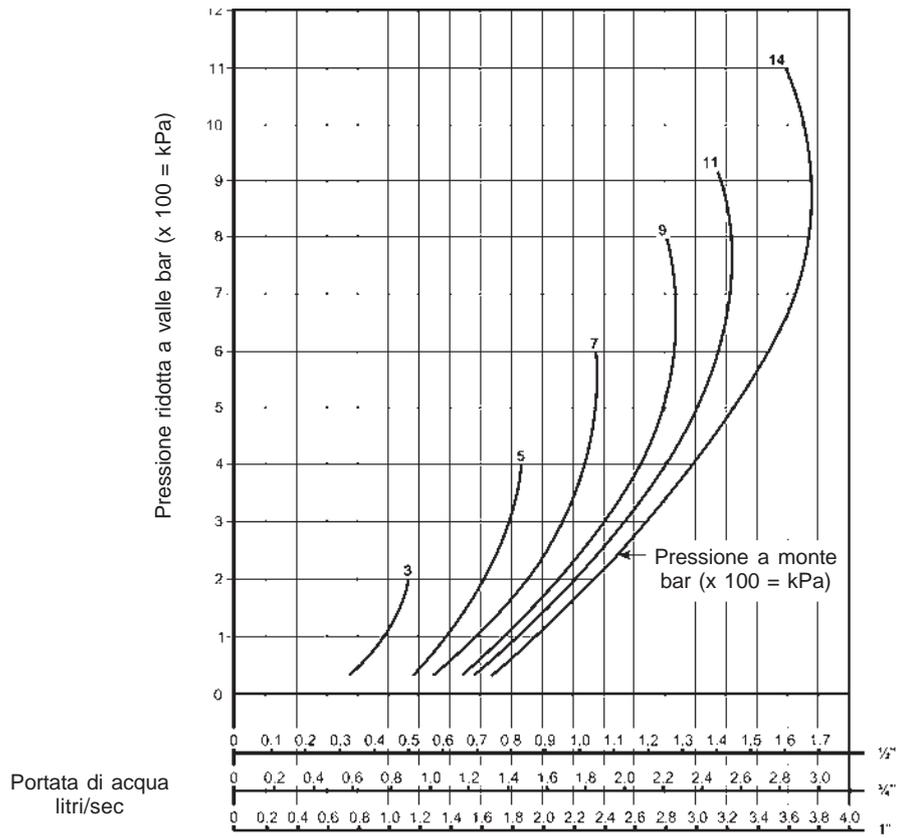


Diagramma di portata dell'acqua per riduttori LRV2



# Riduttori di pressione autoazionati

## Serie DRV, SRV46 e SRV66

**Corpo:** ghisa sferoidale/acciaio/acciaio inox  
**PMO:** fino a 32bar  
**Attacchi:** filettati DN½"-2"/flangiati DN15÷100  
 a saldare DIN11850 DN½"-2"  
 a clamp ISO2852 DN½"-2"



DRV DN15 e 20



DRV DN25÷50



DRV DN65÷100



SRV461



SRV66

### Descrizione

Sistemi di riduzione della pressione ridotta autoazionati a diaframma con molle di contrasto esterne, soffietto di tenuta stelo, soffietto di bilanciamento (solo con diametri nominali DN25÷100) per una regolazione precisa e stabile anche ad elevate pressioni differenziali, attuatore intercambiabile in funzione del campo di pressione ridotta, presa d'impulso esterna e, a richiesta, barilotto di raffreddamento a protezione del diaframma per applicazioni con vapore ad alta temperatura; impieghi anche con acqua, aria compressa ed altri fluidi compatibili.

Le valvole riduttrici SRV46 e SRV66 sono completamente in acciaio inox e con parti interne bagnate in AISI316L. Le valvole SRV66 hanno la sede integrata al corpo e, grazie alle connessioni ad angolo, alla totale assenza di cavità interstiziali o porosità e alla possibilità di installazione verticale, consentono un completo autodrenaggio e, quindi, minimo rischio di bio-contaminazioni. Fornite di predisposizione per presa d'impulso esterna (solo SRV46), a garanzia di una regolazione di pressione accurata e stabile alla massima portata o senza alcuna linea di presa pressione perché non necessaria (solo SRV66), vengono utilizzate con vapore, vapore tecnologico, vapore pulito, gas inerti, acqua ed altri liquidi compatibili, per applicazioni con apparecchiature sanitarie, farmaceutiche, chimiche, e alimentari, come sterilizzatori, autoclavi, umidificatori, bioreattori, centrifughe, essiccatoi, ecc...

### Versioni DRV

4	in acciaio al carbonio
7	in ghisa sferoidale
(B)	con tenuta stelo a soffietto e tenuta otturatore metallica per usi con vapore, aria compressa e acqua, std
(GB)	con tenuta stelo a soffietto e tenuta otturatore sofficie (perfetta) per usi con aria compressa, acqua e oli industriali, a richiesta

### Attuatori per DRV

1, 2...5	con diaframma in EPDM e sei campi di regolazione della pressione per usi con vapore, aria compressa e gas
1N, 2N...5N	con diaframma in gomma nitrilica e sei campi di regolazione della pressione per usi con oli industriali

### Versioni SRV46

1	con attacchi filettati
3	con attacchi flangiati
S	con tenuta sofficie in viton, per uso con idrocarburi

### Corpo e coperchio

in ghisa sferoidale	per le DRV7
in acciaio	per le DRV4
in acciaio inox	per le SRV

### Otturatore a sede semplice

in acciaio inox	a tenuta metallica, per DRV4B/7B e SRV66
in gomma nitrilica	a tenuta sofficie (perfetta), per DRV4GB/7GB
in acciaio inox con inserto in Flouraz	(viton con idrocarburi) a tenuta sofficie (perfetta), per le SRV46

### Interni in acciaio inox tranne

in ghisa zincata	piattello spingimolla, solo per le DRV
in acciaio zincato	piattello, stelo e staffa di montaggio dell'attuatore, piattello di supporto spingimolle, contropiattello con relativo fermo a clip (per DN32÷50), dado di bloccaggio soffietto di tenuta, dado e controdado di taratura con relativo cuscinetto (non zincato) e colonnine di sostegno esterne, solo per le DRV
in acciaio armonico al cromo/vanadio	molle di regolazione, solo per le DRV
in PTFE/acciaio composito	bussola del soffietto di tenuta, solo per le DRV
in EPDM/PTFE	diaframma, solo per le SRV46
in viton/PTFE	diaframma, solo per SRV66

### Finitura superficiale (parti bagnate interne) per SRV66

rugosità fino a 3,2µm	con pulitura generale a ultrasuoni, std; specifica per oli e grassi, a richiesta
rugosità fino a 0,8µm	con pulitura generale meccanica e locale interna a getto e ultrasuoni con acqua demineralizzata
rugosità fino a 0,8µm	con elettropulitura
rugosità fino a 0,4µm	con elettropulitura

## Connessioni

in linea orizzontali	per le DVR (con attuatore: in basso, per uso con vapore e/o oltre 125°C; in alto o in basso indifferentemente, fino a 125°C con diaframma in EPDM e otturatore in acciaio inox o fino a 90°C con diaframma e/o otturatore in gomma nitrilica) e le SRV46 (con vite di regolazione in basso per uso con vapore)
ad angolo retto (a squadra) orizzontali o verticali	per SVR66 (con ingresso verticale ascendente e uscita orizzontale)

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per le DRV7 e SRV461, std ANSI B1.20.1 NPT (API) per le DRV7 e SRV461, a richiesta
filettati maschio	per girella DIN11851 per SRV66, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN16 per SRV463, std PN16/25 per le DRV7, std PN40 per le DRV4, std
flangiati ANSI B16.5	serie 125 per DRV7, a richiesta serie 150 per le DRV e SRV463, a richiesta serie 300 per le DRV4, a richiesta
a saldare	DIN11850 per SRV66, a richiesta
a clamp (sanitary)	ISO 2852 per SRV66, std

## Diametri nominali

DN $\frac{1}{2}$ "÷2"	per le DRV7 e le SRV46*
DN15÷100	per le DRV (fino a DN50 per le SRV)

\* DN $\frac{3}{4}$ " è disponibile a speciale richiesta, applicando al corpo valvola da 1" appositi raccordi di riduzione

## Condizioni limite di esercizio e altri dati di funzionamento

<b>PMO*</b>	8bar per SRV66
	16bar per le SRV46
	22bar per le DRV7
	32bar per le DRV4
<b>TMO*</b>	90°C per DRV4GB/7GB
	130°C per le SRV46 con liquidi e gas
	180°C per SRV66
	190°C per le SRV46 con vapore
	300°C per le DRV4/7

\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange, la pressione differenziale massima e la temperatura di esercizio massima dell'attuatore

**Specifiche tecniche** TI-P204-01 (DRV7); TI-P203-01 (DRV4); TI-P186-01 (SRV46) e TI-P186-08 (SRV66)

## Campi di pressione ridotta e attuatori per DRV

campi di regolazione in bar	molla	attuatore		
		con diaframma in		rating di pressione in bar
		EPDM	gomma nitrilica	
0,1÷0,6 (DN15÷25)	gialla	1	1N	2,5
0,15÷0,6 (DN32÷50)				
0,3÷0,6 (DN65÷100)		2	2N	
0,2÷1,2 (DN15÷50)				
0,4÷1,2 (DN65÷100)	blu	3	3N	6
0,8÷2,5		4	4N	16
2÷5		5	5N	25
4,5÷10				
8÷20	rossa			

## Campi di pressione ridotta per SRV46

0,02÷0,12bar
0,1÷0,5bar
0,3÷1,1bar
0,8÷2,5bar
2÷5bar
4÷8bar
6÷12bar

## Campi di pressione ridotta per SRV66

0,3÷1,1bar
0,8÷2,5bar
1÷5bar

## Altri dati di funzionamento per DRV

pressione differenziale massima ( $\Delta$ PMX)	20bar per DN65÷100 25bar per DN15÷50
temperatura di esercizio minima*	0°C
rapporto di riduzione massimo	10:1, per DRV4GB/7GB
temperatura di esercizio massima attuatore	125°C per attuatori 1÷5 90°C per attuatori 1N÷5N

\* compatibilmente con il rischio di gelo

Per il **dimensionamento** dei riduttori DVR con vapore e acqua si veda alle pagg. 54 e 56; per DRV con aria o gas e i riduttori SRV46/66 si utilizzino le formule peraltro valide per tutti i tipi di riduttore e tutti i tipi di fluido, riportate a pag. 58

# Dimensionamento dei riduttori DRV

## Diagramma di portata del vapore

Dimensionare un riduttore DRV significa individuarne il diametro nominale corrispondente a quel coefficiente di portata che, in funzione della pressione di esercizio e/o della perdita di carico attraverso il riduttore, è in grado di soddisfare la portata richiesta e quella molla di regolazione che permette di ottenere il valore di pressione ridotta voluto, rispettando eventuali vincoli di temperatura e/o d'installazione.

In quasi tutte le applicazioni con vapore il valore del coefficiente di portata  $K_V$  può essere determinato usando il diagramma di dimensionamento alla pagina successiva ove, per l'appunto, sono rappresentati graficamente i seguenti parametri:

- perdita di carico attraverso la valvola
- pressione del vapore in ingresso (pressione a monte)
- portata di vapore

Si tenga presente che nel selezionare il diametro nominale è bene considerare un valore di  $K_V$  superiore almeno del 20÷25% a quello dedotto dal diagramma, per compensare eventuali variazioni di portata dovute a possibili squilibri di pressione a monte e/o a valle; con portate fortemente variabili, alti margini di sicurezza conferiscono più stabilità alla pressione ridotta e quindi maggior precisione alla regolazione.

Se già si conosce il valore di  $K_V$ , il diagramma può essere usato per determinare la perdita di carico nel riduttore a una data portata.

L'uso del diagramma risulta evidente mediante un semplice esempio:

Supponiamo di voler ridurre la pressione di 3500kg/h di **vapor saturo** da 10 a 4bar.

Si traccino la linea spezzata A-B corrispondente ai nostri 3500kg/h richiesti e l'orizzontale C-D a partire da 11bar (pressione d'ingresso in bar assoluti) fino ad incrociare l'isobara corrispondente alla caduta di pressione nel nostro riduttore che, in questo caso (11-5=6bar), coincide con la linea "perdita di carico critica"; da questo punto d'intersezione si faccia scendere la verticale D-E che, incrociando in F la linea di portata, va ad individuare il valore di  $K_V$  cercato:  $K_V=24$ . Noto il  $K_V$  del riduttore, dalla tabella sottoriportata è immediata la scelta del suo dia-

metro nominale: DN50 con  $K_V=40$  che è il valore immediatamente superiore a quello computato, sufficientemente grande da soddisfare la portata richiesta anche in presenza di scompensi di pressione e/o di portata (margine di sicurezza: ~66%).

Con **vapore surriscaldato** si utilizza lo stesso diagramma di portata del vapor saturo e si procede in modo esattamente analogo; l'unica differenza è che il valore di portata non deve più essere valutato sull'asse verticale corrispondente a "0°C di surriscaldamento", bensì su quello che indica la sovratemperatura di surriscaldamento rispetto a quella di saturazione. Dalla tabella sottostante si deduce poi il valore del coefficiente di portata immediatamente superiore a quello così determinato e, quindi, il diametro nominale del riduttore cercato.

Tornando all'esempio precedente, con vapore surriscaldato a 200°C basta tracciare l'orizzontale G-H dal punto che individua la portata richiesta (3500kg/h) sulla verticale corrispondente all'ascissa 200: il nuovo punto d'intersezione F' con la verticale D-E fornisce il valore  $K_V=34$  che, essendo ancora inferiore a quello calcolato, considerato precedentemente per il vapor saturo ( $K_V=40$ ), ci consente di ritenere ancora valido il riduttore DRV DN2"/50 ma con un margine di sicurezza di solo il 17%; viceversa, se avessimo trovato un valore di  $K_V$  superiore a 40, avremmo dovuto selezionare un riduttore DRV DN2½"/65.

### Dimensionamento valvola di sicurezza

Per il dimensionamento di un'eventuale valvola di sicurezza a valle del riduttore occorre conoscere la pressione a monte e a valle e il coefficiente di portata  $K_V$  del riduttore. Non bisogna considerare il valore del  $K_V$  computato come sopra, bensì quello corrispondente alla portata teorica massima del riduttore con otturatore tutto aperto (situazione quasi mai realizzabile in condizioni normali di funzionamento), determinata con formule empiriche (si veda a pag. 58) tenendo conto del fluido, delle condizioni di esercizio e del  $K_V$  della valvola scelta. Qualora il riduttore sia dotato di una valvola di by-pass con un valore di  $K_V$  superiore, riferirsi a quest'ultimo per il dimensionamento della valvola di sicurezza.

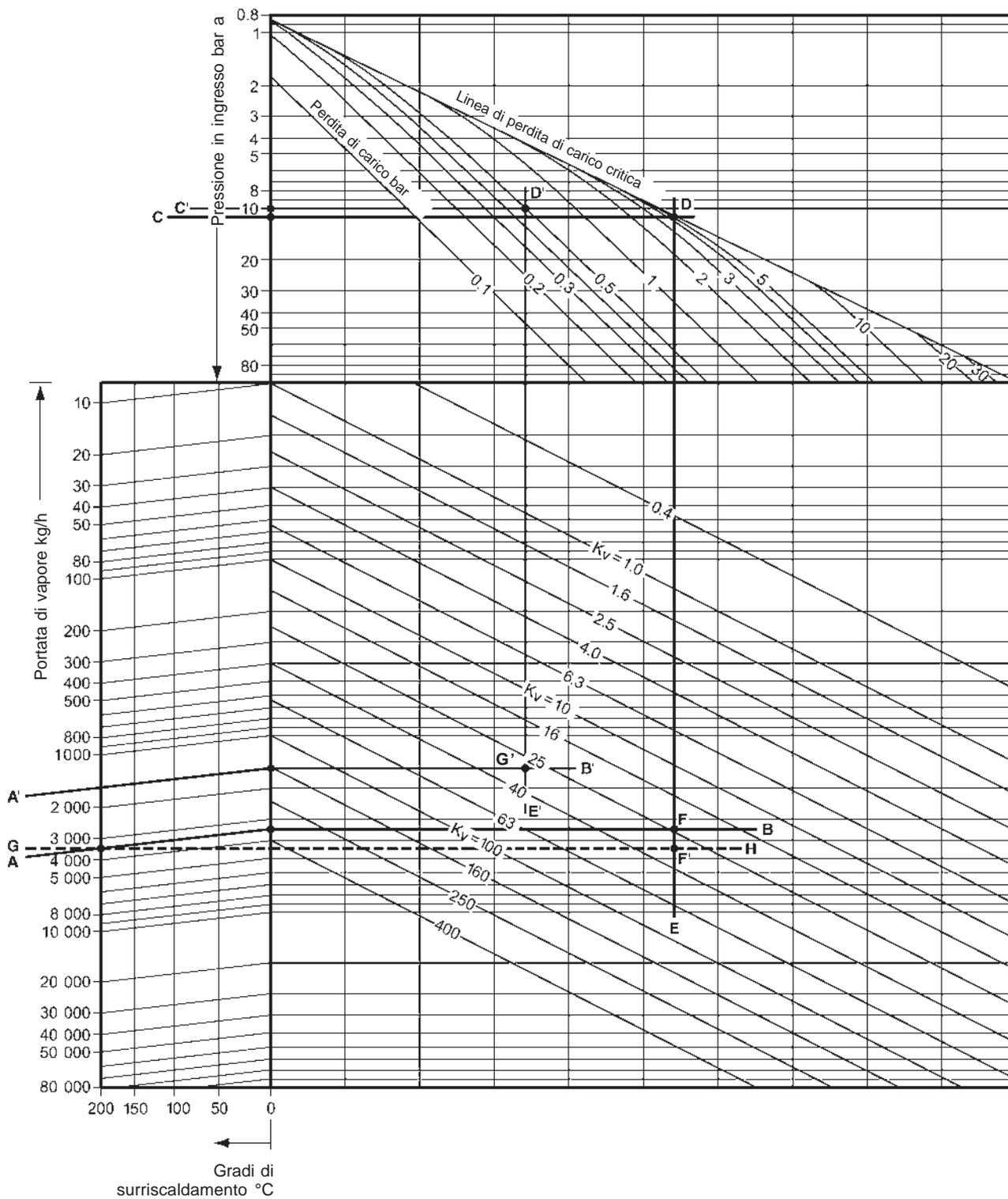
**Coefficienti di portata  $K_V$ \* per DRV7/DEP** (si veda a pag. 65)

DN	½"/15	¾"/20	1"/25	1¼"/32	1½"/40	2"/50	2½"/65	3"/80	4"/100
<b><math>K_V</math></b>	3,4	6,5	11,4	16,4	24	40	58	92	145

\* calcolati alla massima apertura della valvola (massima portata)

**Specifica tecnica** TI-GCH-27

Diagramma di portata del vapore per la determinazione del  $K_v$



# Dimensionamento dei riduttori DRV

## Diagramma di portata dell'acqua

Dimensionare un riduttore DRV significa individuarne il diametro nominale corrispondente a quel coefficiente di portata che, in funzione della pressione di esercizio e/o della perdita di carico attraverso il riduttore, è in grado di soddisfare la portata richiesta e quella molla di regolazione che permette di ottenere il valore di pressione ridotta voluto, rispettando eventuali vincoli di temperatura e/o d'installazione.

Nelle applicazioni con acqua il valore del coefficiente di portata  $K_V$  può essere determinato usando il diagramma di dimensionamento riportato alla pagina successiva ove, per l'appunto, sono rappresentati graficamente i seguenti parametri:

- perdita di carico attraverso la valvola
- portata di acqua

Si tenga presente che nel selezionare il diametro nominale è bene considerare un valore di  $K_V$  superiore almeno del 20÷25% a quello dedotto dal diagramma, per compensare eventuali variazioni di portata dovute a possibili squilibri di pressione a monte e/o a valle; con portate fortemente variabili, alti margini di sicurezza conferiscono più stabilità alla pressione ridotta e quindi maggior precisione alla regolazione.

Se già si conosce il valore di  $K_V$ , il diagramma può essere usato per determinare la perdita di carico nel riduttore a una data portata.

L'uso del diagramma risulta evidente mediante un semplice esempio:

Supponiamo di voler ridurre la pressione di 25m<sup>3</sup>/h di acqua da 4 a 1,5bar. Si tracci l'orizzontale A-B corrispondente ai nostri 25m<sup>3</sup>/h richiesti e si elevi la verticale C-D a partire dal valore 2,5bar relativo alla caduta di pressione del nostro riduttore (5-2,5=2,5bar) sul corrispondente asse delle ascisse in bar. Il punto d'intersezione E individua il

valore di  $K_V$  cercato:  $K_V=17$ .

Noto il  $K_V$  del riduttore, dalla tabella riportata a pag. 54 è immediata la scelta del suo diametro nominale: DN40 con  $K_V=24$  che è il valore immediatamente superiore a quello computato, sufficientemente grande da soddisfare la portata richiesta anche in presenza di squilibri di pressione e/o di portata (margine di sicurezza: oltre il 40%).

Si tenga presente che la pressione a valle deve essere tarata, secondo le necessità dell'applicazione, in condizioni di portata zero o di normale funzionamento, tenendo conto di possibili scostamenti dal valore di taratura, considerati più che accettabili nella maggior parte dei casi ove le portate non sono fortemente variabili e la regolazione non deve essere estremamente precisa.

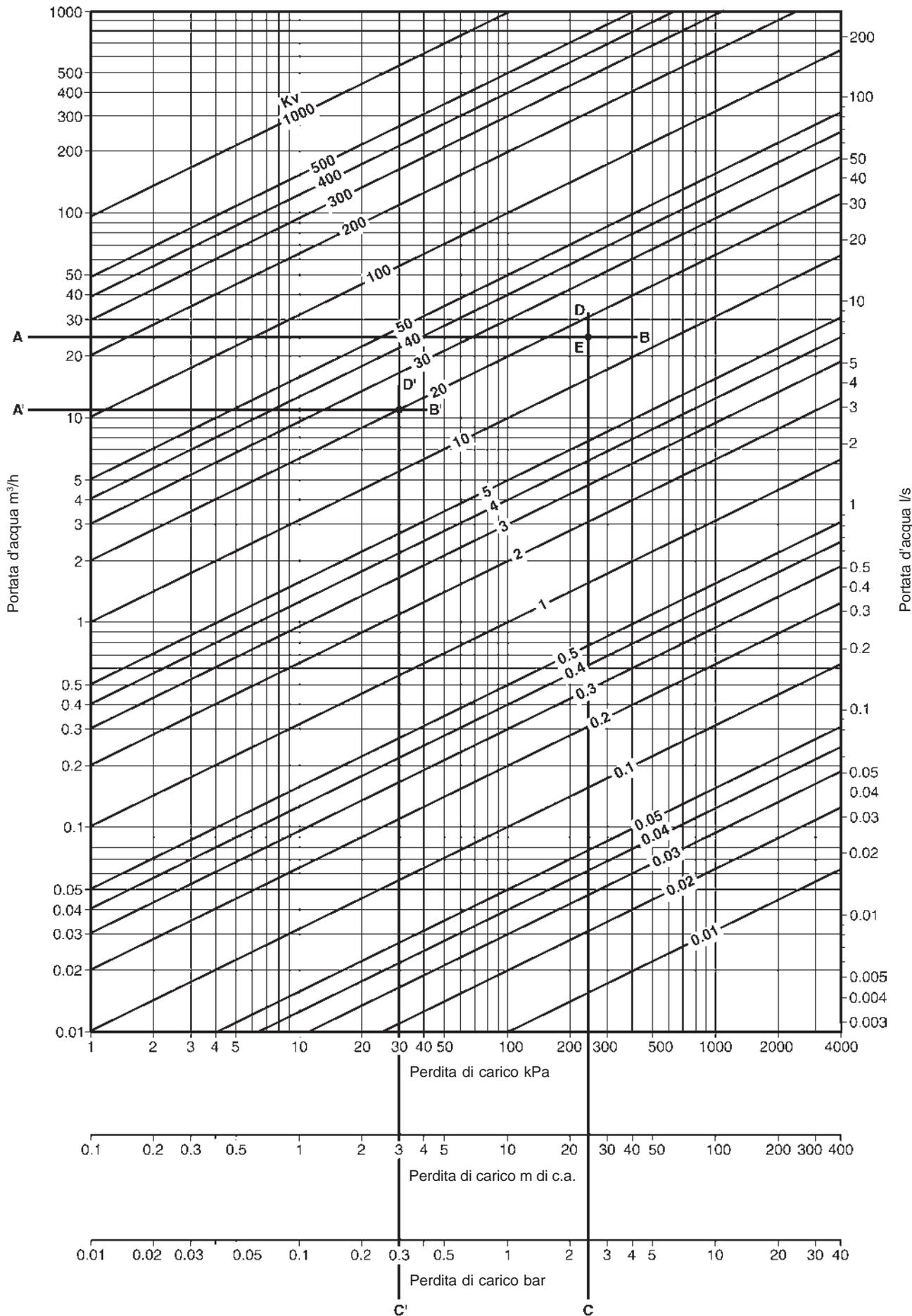
Si tenga altresì presente che con una pressione di taratura eccessivamente elevata e/o in presenza di possibili cadute di pressione a monte, il salto di pressione nella valvola e, conseguentemente, la portata si riducono.

### Dimensionamento valvola di sicurezza

Per il dimensionamento di un'eventuale valvola di sicurezza a valle di un riduttore occorre conoscere la pressione a monte e a valle e il coefficiente di portata  $K_V$  del riduttore. Non bisogna considerare il valore del  $K_V$  computato come sopra, bensì quello corrispondente alla portata teorica massima del riduttore con otturatore tutto aperto (situazione quasi mai realizzabile in condizioni normali di funzionamento), determinata con formule empiriche (si veda a pag. 58) tenendo conto del fluido, delle condizioni di esercizio e del  $K_V$  della valvola scelta. Qualora il riduttore sia dotato di una valvola di by-pass con un valore di  $K_V$  superiore, riferirsi a quest'ultimo per il dimensionamento della valvola di sicurezza.

**Specifiche tecniche**    TI-GCH-04

Diagramma di portata dell'acqua per la determinazione del Kv



# Dimensionamento dei riduttori SRV46 e SRV66

## Formule per il calcolo di portata di vapore, gas e acqua

Dimensionare un riduttore SRV46 o SRV66 significa individuarne il diametro nominale corrispondente a quel coefficiente di portata  $K_V$  che, in funzione delle condizioni effettive di esercizio del fluido, è in grado di soddisfare la portata richiesta e quella molla di regolazione che permette di ottenere il valore di pressione ridotta voluto, rispettando eventuali vincoli di temperatura e/o d'installazione.

A tale scopo si utilizzano le formule di calcolo del  $K_V$ , riportate sotto per i diversi tipi di fluido; sono formule empiriche valide non solo per i riduttori SRV46 e SRV66 ma per qualsiasi altro tipo di valvola di regolazione.

Si tenga presente che nel selezionare il diametro nominale occorre considerare un valore di  $K_V$  superiore almeno del 20÷25% a quello calcolato con le formule (più è alto questo margine di sicurezza meglio si compensano eventuali variazioni di portata dovuti a possibili squilibri di pressione a monte e/o a valle) e che quest'ultimo, a sua volta, deve essere ottenuto inserendo nelle formule il valore della massima portata richiesta. D'altrapiarte, poiché non si deve eccedere nel sovradimensionamento della valvola, per non avere una scarsa stabilità della pressione ridotta e, quindi, una scarsa precisione di regolazione, specialmente in presenza di sensibili variazioni di carico, è bene considerare come 'calcolato' quel valore di  $K_V$  che ammette per la pressione a valle uno scostamento massimo del 20%, anche perché quasi mai si verifica la condizione di massima portata (otturatore tutto aperto) in normali condizioni di funzionamento, né si richiede una precisione di regolazione estremamente elevata in presenza di carico massimo:

### Coefficienti di portata $K_V^*$ per SRV46 e SRV66

DN	1/2"/15	3/4"/20	1"/25	1 1/4"/32	1 1/2"/40	2"/50
<b><math>K_V</math> (SRV46)</b>	3,2	4	4,8	9,6	12,8	14,4
<b><math>K_V</math> (SRV66)</b>	2	3	3,5	4	4,5	5,2

\* calcolati al 20% di scostamento della pressione

### Vapore

1) Se la pressione assoluta a valle è inferiore o uguale al 58% della pressione assoluta di ingresso nella valvola (portata di vapore soggetta a perdita di pressione critica):

$$K_V = \frac{m_s}{12P_1} \quad (P_2 \leq 0,58 P_1)$$

2) Se la pressione assoluta a valle è superiore al 58% della pressione assoluta di ingresso nella valvola (perdita di pressione non critica):

$$K_V = \frac{m_s}{12P_1 \sqrt{1 - 5,67 (0,42 - x)^2}} \quad (P_2 > 0,58 P_1)$$

### Gas

$$K_V = \frac{V_g}{287} \sqrt{\frac{S \cdot T}{(P_1 - P_2)(P_1 + P_2)}}$$

### Liquidi

$$K_V = V \sqrt{\frac{S}{P_1 - P_2}}$$

ove:

$m_s$  (kg/h) = portata (massica) di vapore

$V$  (m<sup>3</sup>/h) = portata (volumica) di liquido

$V_g$  (Nm<sup>3</sup>/h) = portata (volumica) di gas (in condizioni normali: 0°C/1,013bar)

$P_1$  (bar a) = pressione assoluta a monte della valvola

$P_2$  (bar a) = pressione assoluta a valle della valvola

$S$  = densità del fluido relativa ad aria/acqua (adimensionale)

$T$  (K) = temperatura media assoluta del gas ( $T$  in Kelvin =  $T$  in °C+273)

$x = \frac{P_1 - P_2}{P_1}$  fattore di perdita di pressione del vapore in condizioni di flusso non critico (adimensionale)

### Dimensione valvola di sicurezza

Per il dimensionamento di un'eventuale valvola di sicurezza a valle del riduttore occorre conoscere la pressione a monte e a valle e il coefficiente di portata  $K_V$  del riduttore. Non bisogna considerare il valore del  $K_V$  computato come sopra, bensì quello corrispondente alla portata massima con otturatore tutto aperto:

### Coefficienti di portata $K_V^*$ per SRV46 e SRV66

DN	1/2"/15	3/4"/20	1"/25	1 1/4"/32	1 1/2"/40	2"/50
<b><math>K_V</math> (SRV46)</b>	4	5	6	12	16	18
<b><math>K_V</math> (SRV66)</b>	2,6	3,9	4,6	5,2	5,9	6,8

\* calcolati alla massima apertura della valvola (massima portata)

Qualora il riduttore sia dotato di una valvola di by-pass con un valore di  $K_V$  superiore, riferirsi a quest'ultimo per il dimensionamento della valvola di sicurezza.

# Riduttori di pressione autoservoazionati DP27, DP143 e DP163

**Corpo:** ghisa sferoidale/acciaio/acciaio inox  
**PMO:** fino a 26bar  
**Attacchi:** filettati DN½"LC÷1"  
flangiati DN15LC÷80



DP27/27G



DP27E



DP27R



DP143/163

## Descrizione

Sistemi di riduzione della pressione ridotta auto-servoazionati a diaframma, con corpo in ghisa sferoidale (DP27), in acciaio (DP143) o acciaio inox (DP163), valvola pilota, molla di regolazione, diaframmi e filtro incorporati, nonché predisposizione per presa d'impulso esterna per una regolazione di pressione accurata e stabile con massima portata (o interna a minor portata, a richiesta), per vapore, aria compressa ed altri gas industriali non pericolosi (tranne ossigeno)

## Versioni

std	con regolazione a molla e tenuta metallica, per vapore e aria compressa, per tutti i modelli
H	con regolazione a molla e tenuta metallica per applicazioni con fluidi caldi fino a 350°C, solo per le DP143
G	con regolazione a molla e tenuta soffice in acciaio inox/nitrile per aria compressa ed altri gas industriali non pericolosi (tranne ossigeno), per tutti i modelli
Y	con regolazione a molla a campo ridotto e tenuta metallica per applicazioni a bassa pressione come sterilizzatori e autoclavi, per DP27 e DP163
E	con telecomando a mezzo elettrovalvola di consenso/blocco e tenuta metallica, per vapore e aria compressa, solo per DP27
R	con regolazione a distanza a mezzo aria compressa e tenuta metallica, per vapore, solo per DP27
LC	con piccole portate e DN½"/15, per tutti i modelli e tutte le versioni, tranne per la versione G

## Corpo

in ghisa sferoidale	per le DP27
in acciaio	per le DP143
in acciaio inox	per le DP163

## Otturatore a sede semplice

in acciaio inox	a tenuta metallica, tranne per le versioni G
-----------------	--

in acciaio inox/nitrile	a tenuta soffice (perfetta), solo per le versioni G
-------------------------	---

## Interni in acciaio inox tranne

in acciaio	piattelli spingimolla per le DP143 e dado di fermo piattello diaframmi principali per le DP27/143
in ottone	piattelli spingimolla, piattello dei diaframmi principali ed elemento filtrante della valvola pilota per le DP27
in bronzo fosforoso	diaframmi principali e pilota per le DP27

## Elettrovalvola per DP27E

220/240±10% Vca o 110/120±10% Vca a 50/60Hz, std  
altre tensioni di alimentazione, a richiesta

## Connessioni

in linea orizzontali

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per le DP27 DN½"÷1", std ANSI B1.20.1 NPT (API) per le DP27 DN½"÷1", a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN25 per le DP27, std PN25/40 per le DP143 e DP163, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150 per le DP27, DP143 e DP163, a richiesta serie 300 per le DP27 (no DN20), DP143 e DP163, a richiesta

## Diametri nominali

DN½"LC÷1"	per le DP27 (DN½"LC non per DP27G)
DN15LC÷50	per le DP27 (DN15LC non per DP27G; DN20 non con attacchi ANSI300)
DN15LC÷80 (no DN65)	per le DP143 e DP163 (DN15LC non per DP143G e DP163G)

**Condizioni limite di esercizio e altri dati di funzionamento**

<b>PMO*</b>	10bar	per DP27E
	17bar	per DP27/27G/27Y/27R
	21bar	per DP163/163Y
	26bar	per le DP143/143H/143G e DP163G
<b>TMO</b>	120°C	per DP27G, DP143G e DP163G
	190°C	per DP27E
	232°C	per DP27/27Y/27R
	250°C	per DP163/163Y
	300°C	per DP143
	350°C	per DP143H

temperatura di esercizio minima\*\* 0°C

\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

\*\* compatibilmente con il rischio di gelo

campi di pressione ridotta	0,2÷3bar (molla per basse pressioni) per DP27Y e DP163Y
	0,2÷15bar (segnale pneumatico***) per DP27R
	0,2÷17bar (molla conica std) per DP27/27G/27E****, DP143/143H/ 143G e DP163/163G
	16÷21bar (molla per alte pressioni) per DP163/163G
	16÷24bar (molla per alte pressioni) per DP143/143H/143G

\*\*\* la pressione dell'aria compressa di comando deve essere superiore di circa 0,7bar a quella ridotta richiesta

\*\*\*\* compatibilmente con la PMO

Per il **dimensionamento** si veda alla pagina successiva

**Specifiche tecniche** TI-P470-01 (DP27, DP27E, DP27G, DP27R e DP27Y); TI-P470-02 (ricambi DP27/27E/27G/27R/27Y); TI-P006-01 (DP143/143G/143H); TI-P107-01 (DP163/163G/163Y) e TI-P006-02 (ricambi DP143/143G/143H/SDP143/DP163/163G/163Y)

# Dimensionamento dei riduttori DP27, DP143, DP163 e degli sfioratori SDP143

## Diagrammi di portata del vapore e dell'aria compressa

Dimensionare un riduttore DP significa individuarne quel diametro nominale che, in funzione della pressione di esercizio in ingresso e di quella ridotta in uscita, è in grado di soddisfare la portata richiesta e quella molla di regolazione che permette di ottenere il valore di pressione ridotta voluto, rispettando eventuali vincoli di temperatura e/o d'installazione. A tale scopo si utilizzano i diagrammi riportati alle pagg. 62 e 63.

I valori in bar della pressione a monte sono riportati sull'asse orizzontale del diagramma, quelli della pressione ridotta a valle sull'asse verticale. Si tenga presente che per tutte le versioni dei riduttori DP27 la pressione d'esercizio massima ammessa è 17bar, tranne per la versione DP27E perchè l'elettrovalvola ne consente l'utilizzo solo fino a 10bar. Per la versione standard DP163 a tenuta metallica e la DP163G a tenuta soffice il limite è elevato rispettivamente a 21 e 26bar. Le valvole sfioratrici SDP143 (si veda a pag. 67) sono dimensionate utilizzando gli stessi diagrammi e in maniera del tutto analoga ai riduttori DP143, per tutte le versioni dei quali vale lo stesso limite di pressione d'esercizio massima ovvero 26bar. Nelle scale graduate sotto il diagramma sono indicate le portate in corrispondenza dei vari diametri nominali. La prima scala si riferisce alla portata massica di vapor saturo in kg/h; la seconda alla portata di aria in Ndm<sup>3</sup>/s (normal decimetri cubi al secondo) cioè in condizioni normali di pressione e temperatura (1,013bar e 0°C). Si tenga presente che se le portate d'aria sono riferite a pressioni superiori a quella atmosferica (si considerino trascurabili le variazioni di temperatura e umidità relativa), devono essere moltiplicate per il rapporto

$$\frac{\text{pressione atmosferica} + \text{pressione relativa}}{\text{pressione atmosferica}}$$

e che i diagrammi valgano per valvole riduttrici con presa d'impulso esterna; per quelle con presa d'impulso incorporata, i valori di portata possono essere inferiori (anche del 30%, nel caso di bassa pressione a valle).

I riduttori della serie DP sono in grado di fornire la massima portata con la minima variazione della pressione ridotta (basta un minimo spostamento della valvolina pilota per muovere l'otturatore principale); tuttavia per compensare forti cambiamenti di portata dovuti a possibili squilibri di pressione a monte e/o a valle, è sempre bene considerare un margine di portata di sicurezza di circa il 10%. L'uso dei diagrammi risulta evidente mediante tre semplici esempi:

### 1) Vapore

Si vuole ridurre la pressione di 600kg/h di **vapor saturo** da 6 a 4bar. Si consideri il diagramma a pag. 62.

Dal punto d'intersezione tra la curva corrispondente a 6bar di pressione a monte e l'orizzontale passante per 4bar, pressione ridotta a valle, si scende verticalmente fino ad incrociare su una delle scale graduate quel valore di portata, immediatamente superiore a quello richiesto (~840kg/h), sufficientemente elevato da contenere eventuali squilibri di pressione e/o portata (margine di sicurezza: 40%) che induce a scegliere un riduttore DP27 o DP27E o DP143/143H o DP163 (con campo di regolazione 0,2÷17bar) od ancora DP27R (con segnale di regolazione 0,2÷15bar) con attacchi filettati DN1¼" o flangiati DN32.

Con **vapore surriscaldato** si procede in modo analogo al vapor saturo: si utilizza lo stesso diagramma di portata e, per tener conto della maggior temperatura del vapore per effetto del surriscaldamento, si applicano i

seguenti fattori correttivi (validi per tutti i tipi di riduttore):

### Fattori correttivi per surriscaldamento Fs

T (°C)*	25	50	75	100	125	150	200	250
Fs	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,24	1,30

\* gradi di surriscaldamento rispetto alla temperatura del vapor saturo ovvero differenza di temperatura tra vapor surriscaldato e vapor saturo alla pressione d'ingresso

Per il dimensionamento si consultino il diagramma di portata relativo al vapor saturo con il valore di portata richiesta moltiplicato per il corrispondente fattore di surriscaldamento Fs e si deduca la dimensione della valvola riduttrice come sopra riportato oppure, determinato il diametro del riduttore che soddisfa la portata di vapor saturo richiesta, si divida per Fs la portata nominale ad esso corrispondente (dedotta dal diagramma alle condizioni previste per il vapor saturo) e la si confronti con quello di portata richiesta: se ne è superiore, va bene la dimensione della valvola trovata per il vapor saturo; in caso contrario si passa al primo diametro utile che soddisfa la portata richiesta.

Riprendendo l'esempio precedente, si applichi il coefficiente correttivo Fs che tenga conto della temperatura di surriscaldamento: con 50°C di surriscaldamento tale coefficiente è 1,06, mentre con 100°C è 1,12.

Nel primo caso risulterebbe una portata utile di ~790kg/h (840/1,06), nel secondo ~750kg/h. In entrambi i casi il riduttore di diametro DN32 è di dimensioni sufficientemente grandi da far passare la portata di 600kg/h richiesta (margini di sicurezza più che accettabili: rispettivamente 32% e 25%).

### 2) Aria compressa

Analogamente se si vuole ridurre la pressione di 28m<sup>3</sup>/h di aria compressa da 12 a 8bar, sapendo che le portate riferite a pressioni superiori a quella atmosferica (1,013bar) devono essere moltiplicate per il rapporto

$$\frac{\text{pressione atmosferica} + \text{pressione relativa}}{\text{pressione atmosferica}}$$

$$28 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times \frac{1,013+12}{1,013} \times \frac{1000}{3600} \frac{\text{dm}^3/\text{m}^3}{\text{sec}/\text{h}} \cong 100\text{Ndm}^3/\text{sec}$$

Si consideri il diagramma a pag. 63.

Dal punto d'intersezione tra la curva corrispondente a 12bar di pressione a monte e la retta orizzontale passante per 8bar, pressione ridotta a valle, si scende verticalmente fino a incrociare sulla scala graduata più in basso quel valore di portata, immediatamente superiore a quello richiesto (~120Ndm<sup>3</sup>/sec), sufficientemente elevato da contenere eventuali squilibri di pressione e/o portata (margine di sicurezza: 20%), che induce a scegliere un riduttore con attacchi filettati DN½" o flangiati DN15 (la misura DN½"/15LC a capacità ridotta ammette un carico non superiore a ~56Ndm<sup>3</sup>/sec e, quindi, non è sufficiente a soddisfare la portata richiesta).

### Dimensionamento valvola di sicurezza

Per il dimensionamento di un'eventuale valvola di sicurezza a valle di un riduttore occorre conoscere la pressione a monte e a valle e il coefficiente di portata K<sub>V</sub> del riduttore. Quest'ultimo parametro riportato nella tabella sottostante, rappresenta la portata teorica massima del riduttore con otturatore tutto aperto (situazione quasi mai realizzabile in condizioni normali di funzionamento) determinata con formule empiriche (si veda a pag. 58) tenendo conto del fluido, delle condizioni d'esercizio e del K<sub>V</sub> della valvola scelta. Qualora il riduttore sia dotato di una valvola di by-pass con un valore di K<sub>V</sub> superiore, riferirsi a quest'ultimo per il dimensionamento della valvola di sicurezza.

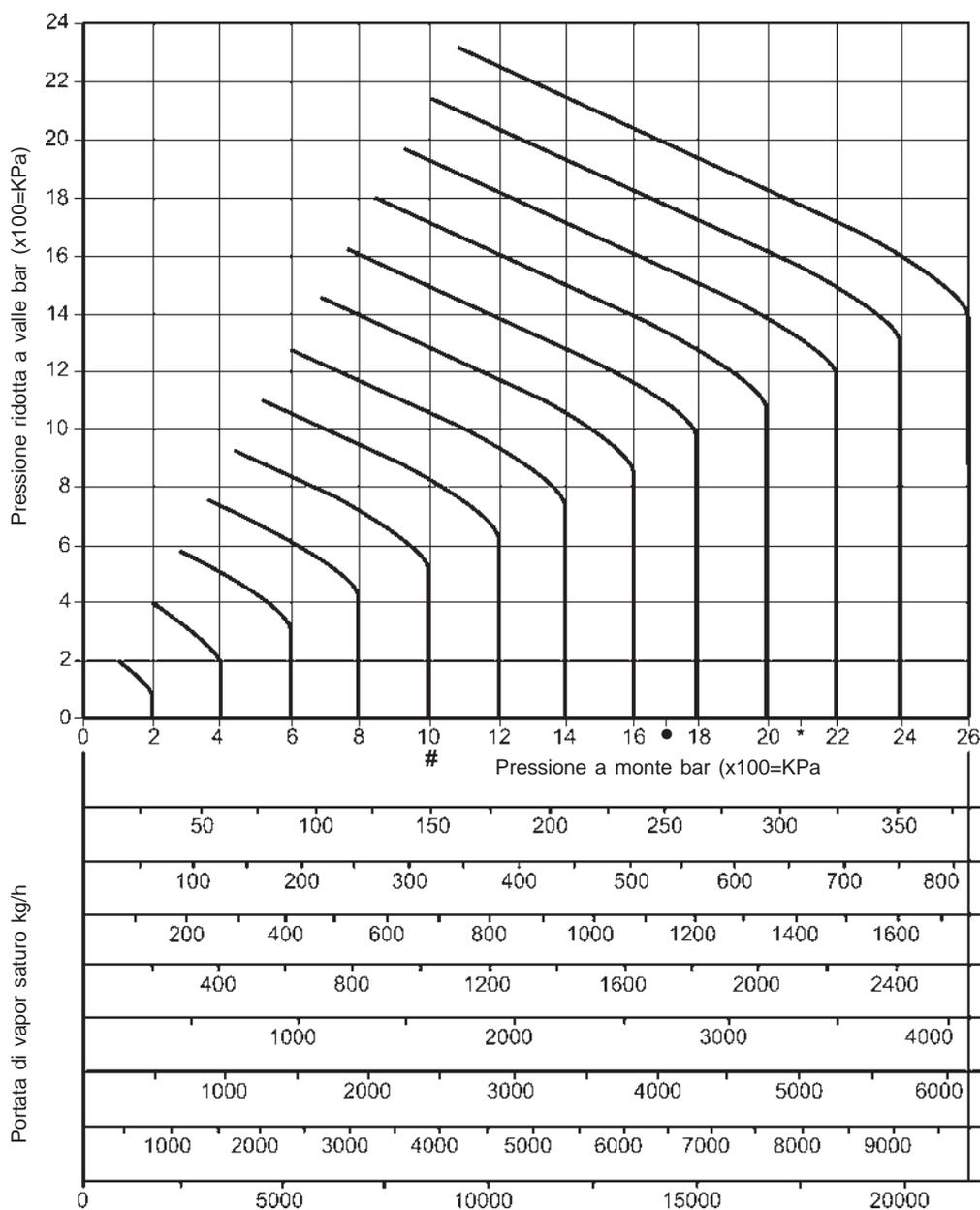
### Coefficienti di portata K<sub>V</sub>\* per DP27, DP143, DP163 e SDP143

DN	½"LC/15LC	½"/15	¾"/20	1"/25	1¼"/32	1½"/40	2"/50	3"/80
K <sub>V</sub>	1	2,8	5,5	8,1	12	17	28	64

\* calcolati alla massima apertura della valvola (massima portata)

Specifica tecnica TI-P006-03

Diagramma di portata del vapor saturo per riduttori DP e sfioratori SDP143



#Le valvole DP27E e DP27TE (si veda a pag. 112) sono limitate a 10bar

•Le valvole DP27, DP27Y, DP27R e DP27T (si veda a pag. 112) sono limitate a 17bar

\*Le valvole DP163 e DP163Y sono limitate a 21bar

1/2"LC - DN15LC

1/2" - DN15

3/4" - DN20

1" - DN25

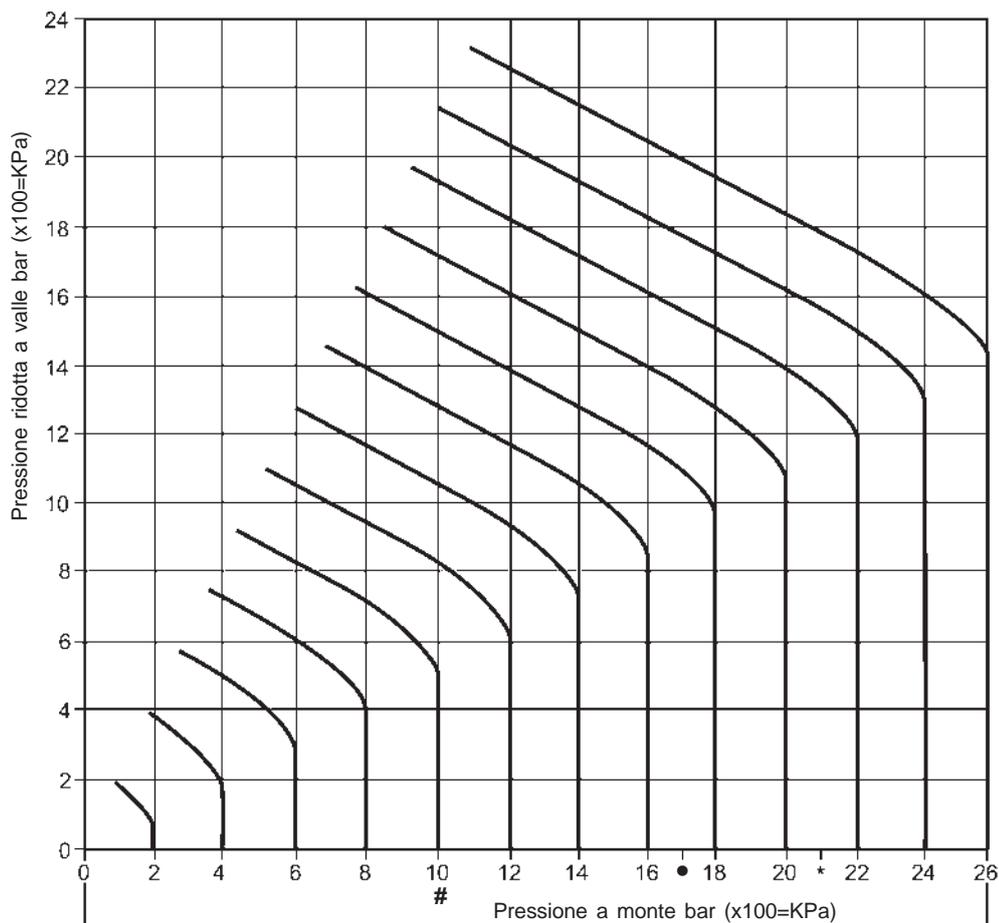
1 1/4" - DN32

1 1/2" - DN40

2" - DN50

DN80

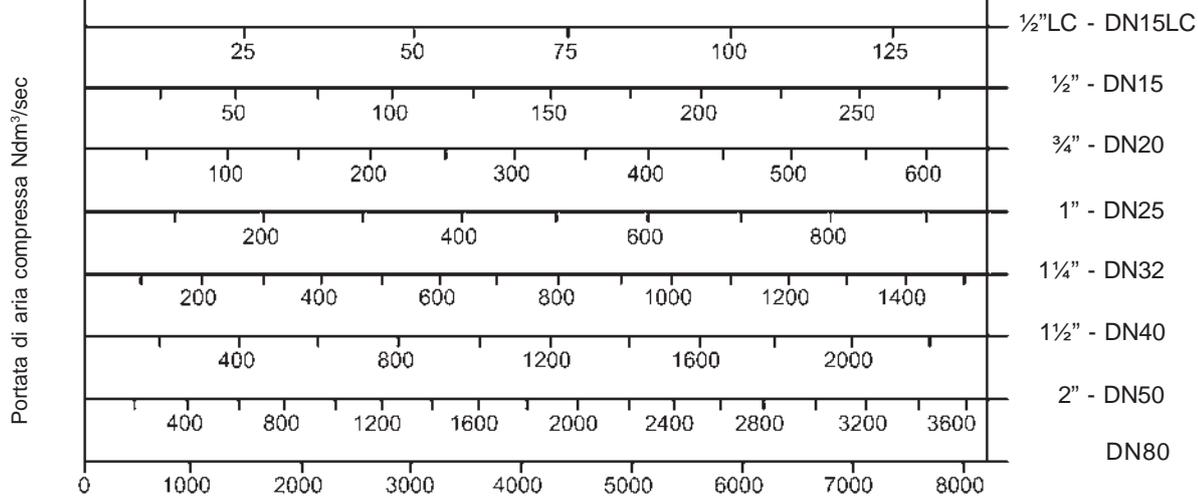
Diagramma di portata dell'aria compressa per riduttori DP e sfioratori SDP143



#Le valvole DP27E sono limitate a 10bar

•Le valvole DP27, DP27Y, DP27R e DP27G sono limitate a 17bar

\*Le valvole DP163 e DP163Y sono limitate a 21bar



## Sfioratori di pressione



Gli sfioratori automatici di pressione o valvole di sfioro o sfioratrici sfruttano gli stessi componenti e meccanismi dei riduttori di pressione a diaframma, ma secondo un diverso principio di funzionamento: viene sempre confrontata la pressione rilevata sul diaframma, tramite l'apposita linea di presa pressione, con il valore di taratura pre-impostato sulla molla/e di regolazione e le conseguenti azioni di correzione, in funzione degli scostamenti riscontrati, vengono sempre fatte attraverso lo spostamento dell'otturatore della valvola ma, mentre le valvole di riduzione agiscono sulla pressione ridotta a valle, quelle di sfioro intervengono, invece, sulla pressione del fluido a monte. La presa di pressione non sarà più sulla tubazione di scarico, bensì su quella in ingresso e un aumento di pressione non determinerà più la chiusura della valvola ma la sua apertura; viceversa, l'otturatore chi-

uderà la valvola, esercitando una forza in opposizione a quella della molla antagonista, ogni volta che sarà sentita una qualsiasi diminuzione della pressione a monte rispetto al valore di taratura prefissato. L'azione di sfioro è in pratica una regolazione atta a mantenere costante al valore voluto la pressione di un fluido o a regolarne la circolazione nelle reti di distribuzione in funzione del fabbisogno, facendo "scaricare" o meglio "sfiorare" ogni eccesso di pressione.

La pressione a monte agisce direttamente sul diaframma: se la pressione a monte agisce sul diaframma che comanda direttamente l'otturatore, la valvola è autoazionata (**DEP**); se, invece, agisce su un diaframma e un otturatore intermedio (pilota) che a sua volta agiscono su un altro diaframma (principale) e un altro otturatore (principale), la valvola è auto-servoazionata (**SDP143**).

# Sfioratori di pressione autoazionati

## Serie DEP

**Corpo:** ghisa sferoidale/acciaio  
**PMO:** fino a 32bar  
**Attacchi:** filettati DN½"÷2"  
 flangiati DN15÷100



DEP



Barilotto di condensazione

### Descrizione

Sistemi di regolazione della pressione a monte autoazionati a diaframma con molle di contrasto esterne, soffietto di tenuta stelo, soffietto di bilanciamento per una regolazione precisa e stabile anche ad elevate pressioni differenziali (solo con diametri nominali DN25÷100), attuatore intercambiabile in funzione del campo di pressione, presa d'impulso esterna e, a richiesta, barilotto di raffreddamento a protezione del diaframma per applicazioni con vapore ad alta temperatura; impieghi anche con acqua, oli industriali ed altri fluidi compatibili.

### Versioni

4	in acciaio al carbonio
7	in ghisa sferoidale
(B)	con tenuta stelo a soffietto e tenuta otturatore metallica, per usi con vapore e acqua
(GB)	con tenuta stelo a soffietto e tenuta otturatore soffice (perfetta) per usi con aria compressa, acqua e oli industriali, a richiesta

### Corpo

in ghisa sferoidale	per le DEP7
in acciaio	per le DEP4

### Attuatori per DRV

1, 2...5	con diaframma in EPDM e sei campi di regolazione della pressione per usi con vapore, aria compressa e gas
1N, 2N...5N	con diaframma in gomma nitrilica e sei campi di regolazione della pressione per usi con oli industriali

### Interni in acciaio inox tranne

in ghisa zincata	piattello spingimolla
	dadi di bloccaggio dell'otturatore, e del soffietto di tenuta, manicotto di regolazione con relativo dado e controdado di taratura, piattello, stelo e staffa di montaggio dell'attuatore, piattello di supporto spingimolle con relativo cuscinetto (non zincato) e portacuscinetto, dispositivo di accoppiamento valvola/attuatore con relativa vite di bloccaggio e colonnine di sostegno esterne
in acciaio zincato	
in acciaio armonico al cromo/vanadio	molle di regolazione
in acciaio speciale per molle	molla di contrasto del dispositivo di accoppiamento valvola/attuatore
in PTFE/acciaio composito	cuscinetto del soffietto di tenuta e della bussola guida stelo

### Connessioni

in linea orizzontali (con attuatore: in basso per uso con vapore e/o oltre 125°C; in alto o in basso indifferentemente, fino a 125°C con diaframma in EPDM, fino a 90°C con diaframma in gomma nitrilica)

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per le DEP7, std ANSI B1.20.1 NPT (API) per le DEP7, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN16 per DEP7B DN65 e 100, a richiesta PN16/25 per le DEP7, std PN40 per le DEP4, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150 per tutte le versioni, a richiesta serie 300 per le DEP4, a richiesta

### Diametri nominali

DN½"÷2"	per le DEP7
DN15÷100	per le DEP4/7

### Condizioni limite di esercizio

<b>PMO*</b>	22bar	per le DEP7 (con vapor saturo)
	32bar	per le DEP4
<b>TMO</b>	300°C	per DEP4B/7B

\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange, la pressione differenziale massima e la temperatura di esercizio massima dell'attuatore

### Campi di pressione di sfioro e attuatori per DEP

campi di regolazione in bar			molla	attuatore		
DN½"÷1½" DN15÷40	DN2" DN50÷80	DN100		con diaframma in		rating di pressione in bar
			EPDM	gomma nitrilica		
0,1÷0,5	0,1÷0,3	0,1÷0,3	gialla	11	11N	2,5
0,2÷0,8	0,2÷0,5	0,2÷0,5	gialla	12	12N	
0,5÷1,7	0,4÷1,3	0,4÷1	blu	13	13N	6
1,4÷3,4	1÷2,6	0,8÷2,5	blu	14	14N	16
3,2÷7,5	2,3÷5,5	2,3÷5	blu	15	15N	16
7÷16	5÷15	4÷10	rossa	15	15N	25

### Altri dati di funzionamento

pressione differenziale massima (ΔPMX)	20bar per DN65÷100 25bar per DN15÷50
temperatura di esercizio minima*	0°C
temperatura di esercizio massima attuatore	125°C per attuatori 11÷15 90°C per attuatori 11N÷15N

\* compatibilmente con il rischio di gelo

Per il **dimensionamento** si veda alla pagina successiva

**Specifiche tecniche** TI-P205-01 (DEP7) e TI-P206-01 (DEP4)

## Dimensionamento degli sfioratori DEP

Dimensionare uno sfioratore DEP significa individuarne il diametro nominale corrispondente a quel coefficiente di portata che, in funzione della pressione di esercizio e/o della perdita di carico attraverso lo sfioratore, è in grado di soddisfare la portata richiesta e quella molla di regolazione che permette di ottenere il valore di pressione a monte voluto, rispettando eventuali vincoli di temperatura e/o d'installazione.

### Diagramma di portata del vapore

In quasi tutte le applicazioni con vapore il valore del coefficiente di portata  $K_V$  può essere determinato usando il diagramma di dimensionamento utilizzato per i riduttori DRV (si veda a pag. 55) ove, per l'appunto, sono rappresentati graficamente i seguenti parametri:

- perdita di carico attraverso la valvola
- pressione del vapore in ingresso (pressione a monte)
- portata di vapore

Si tenga presente che nel selezionare il diametro nominale è bene considerare un valore di  $K_V$  superiore almeno del 20÷25% a quello dedotto dal diagramma, per compensare eventuali variazioni di portata dovute a possibili squilibri di pressione a monte e/o a valle; con portate fortemente variabili, alti margini di sicurezza conferiscono più stabilità alla pressione a monte e quindi maggior precisione di regolazione.

Se già si conosce il valore di  $K_V$ , il diagramma a pag. 55 può essere usato per determinare la perdita di carico nello sfioratore a una data portata.

L'uso del diagramma risulta evidente mediante un semplice esempio:

Supponiamo di voler regolare a 9bar la pressione di 1500Kg/h di vapor saturo (portata massima) e che la perdita di carico massima ammissibile nella valvola sia 0,5bar. Si traccino l'orizzontale A'-B' corrispondente ai nostri 1500kg/h richiesti, l'orizzontale C'-D' a partire da 10bar a (pressione d'ingresso in bar assoluti) fino ad incrociare l'isobara corrispondente alla caduta di pressione massima nella nostra valvola sfioratrice (0,5bar); da questo punto d'intersezione si faccia scendere la verticale D'-E' che, incrociando in G' la linea di portata, va ad individuare il valore di  $K_V$  cercato:  $K_V=32$ .

Noto il  $K_V$  dello sfioratore, dalla tabella a pag. 54 (le valvole sfioratrici hanno i medesimi coefficienti di portata delle valvole riduttrici) è immediata la scelta del suo diametro nominale: DN50 con  $K_V=40$  che è il valore immediatamente superiore a quello computato, sufficientemente grande da soddisfare la portata richiesta anche in presenza di scompensi di pressione e/o portata (margine di sicurezza: 25%).

### Dimensionamento valvola di sicurezza

Per il dimensionamento di un'eventuale valvola di sicurezza a monte dello sfioratore non bisogna considerare il valore del  $K_V$  computato come sopra, bensì quello corrispondente alla portata teorica massima dello sfioratore con otturatore tutto aperto (situazione quasi mai realizzabile in condizioni normali di funzionamento), determinata con formule empiriche (si veda a pag. 58) tenendo conto del fluido, delle condizioni di esercizio e del  $K_V$  della valvola scelta.

### Diagramma di portata dell'acqua

Nelle applicazioni con acqua il valore del coefficiente di portata  $K_V$  può essere determinato usando il diagramma di dimensionamento utilizzato per i riduttori DRV (si veda a pag. 57) ove, per l'appunto, sono rappresentati graficamente i seguenti parametri:

- perdita di carico attraverso la valvola
- portata di acqua

Se già si conosce il valore di  $K_V$ , il diagramma a pag. 57 può essere usato per determinare la perdita di carico nello sfioratore a una data portata.

L'uso del diagramma risulta evidente mediante un semplice esempio:

Supponiamo di voler regolare la pressione a 11m<sup>3</sup>/h di acqua (portata massima) e che la perdita di carico massima ammissibile nella valvola sia 0,3bar.

Si traccino l'orizzontale A'-B' corrispondente ai nostri 11m<sup>3</sup>/h richiesti, la verticale C'-D' a partire dal valore 0,3bar, relativo alla caduta di pressione del nostro sfioratore, sul corrispondente asse delle ascisse in bar.

Il punto d'intersezione individua il valore di  $K_V$  cercato:  $K_V=20$ .

Noto il  $K_V$  del riduttore, dalla tabella a pag. 54 (le valvole sfioratrici hanno i medesimi coefficienti di portata delle valvole riduttrici) è immediata la scelta del suo diametro nominale: DN40 con  $K_V=24$  che è il valore immediatamente superiore a quello computato, sufficientemente grande da soddisfare la portata richiesta anche in presenza di scompensi di pressione e/o portata (margine di sicurezza: 20%).

**Specifiche tecniche** TI-GCH-27 e TI-GCH-04



## Valvole di sicurezza



Le valvole di sicurezza proteggono ogni genere d'impianto dal verificarsi di imprevisti innalzamenti di pressione, assolutamente inaccettabili, preservando gli investimenti e prevenendo danni a persone, cose e all'ambiente. Il loro funzionamento deve essere sempre affidabile e sicuro.

Le nostre valvole, progettate con particolare attenzione alla sicurezza di impiego, indipendentemente dal fluido di processo e dal campo applicativo, hanno l'approvazione di un elevato numero di enti di sorveglianza e controllo: I.S.P.E.S.L., Lloyd's Register, TÜV, ASME/NB, DNV, ... e questo è senza dubbio un riconoscimento universale di qualità di prodotti e servizi.

La linea di produzione è molto estesa - comprende un numero considerevole di serie per l'utilizzo nei più svariati settori industriali - ed è in grado di far fronte alle esigenze più particolari dell'impiantistica mondiale.

Vasta è la scelta di materiali, esecuzioni, tipi di funzionamento e campi di pressione.

Tutti i materiali sono esenti da amianto o silicone e sono disponibili versioni speciali "prive di oli e grassi". Il componente chiave che assicura il corretto funzionamento della valvola di sicurezza è la "molla": nella sua progettazione e nel suo dimensionamento sono sempre accuratamente osservati i massimi standard internazionali. Per il dimensionamento si tenga presente che, secondo la circolare A.N.C.C. 1494 del 13/01/1970, nelle applica-

zioni con vapore a valle di un riduttore di pressione, la valvola di sicurezza deve essere sempre dimensionata con una capacità di scarico pari alla maggiore tra la massima portata attraverso il riduttore nella posizione di massima apertura (otturatore tutto aperto) in condizioni di esercizio normali e la massima portata attraverso la valvola manuale di by-pass in condizioni di esercizio normali e di funzionamento disgiunto ovvero non contemporaneo alla situazione di riduttore di pressione tutto aperto.

### Caratteristiche di progetto

Le principali caratteristiche di progetto per l'intera serie sono:

#### Cappello

E' possibile scegliere tra versione a cappello chiuso e versione a cappello aperto:

- il cappello chiuso, insieme al cappuccio o al dispositivo di sollevamento a tenuta di gas, assicura che il fluido di processo non entri in contatto con l'ambiente esterno
- il cappello aperto, protegge la molla dalle alte temperature ed evita la formazione e/o il ristagno di condensa, (è il caso, ad esempio, delle valvole per caldaie a vapore)



## Dispositivo di sollevamento e cappucci

Sono disponibili, a richiesta, le seguenti esecuzioni:

- cappuccio a tenuta di gas H2; è fisso, non sollevabile, per valvole di sicurezza che, per esigenze operative, non richiedono l'apertura manuale
- dispositivo di sollevamento aperto H3; per l'apertura manuale, non a tenuta di gas
- dispositivo di sollevamento a tenuta di gas H4; il fluido di processo rimane completamente isolato dall'ambiente anche in fase di scarico
- dispositivo pneumatico di sollevamento H8; l'apertura pneumatica rende possibile interventi automatici di pulizia in processi con speciali esigenze di igiene o sterilità (CIP/SIP)



## Trim unico

Lo stelo è realizzato in un sol pezzo e i componenti interni possono essere impiegati con diversi tipi di liquidi, vapori e gas.

## Campi molla

Comuni per vari fluidi di processo e per tutti gli accessori a corredo delle valvole, offrono ampie possibilità di selezione della pressione di taratura; ad esempio, per un intervallo di taratura da 1 a 40bar sono sufficienti undici tipi di molle.



## Materiali del corpo

Sono disponibili con doppia certificazione, in modo da soddisfare entrambe le normative DIN (ADMerkblatt Reihe W/TRD-Reihe 100) e ASME Code Section II



## Pressione di taratura

I materiali delle molle sono caricati solo fino al 60% del massimo sforzo; il 40% di margine assicura assenza di rilassamento anche ad elevate temperature. La pressione di taratura non

cambia durante tutta la vita lavorativa della valvola di sicurezza. Gli attriti sono ridotti al minimo: un cuscinetto a rulli privo di giochi riduce al massimo gli attriti tra la vite di taratura e il piatto reggimolla.

## Compattezza e affidabilità

E' caratterizzata dalla massima precisione delle guide: lo stilo è guidato in più punti opportunamente distanziati sull'apposito supporto metallico e in corrispondenza della vite di taratura (bussola in PTFE). Insieme al cuscinetto a sfere dell'otturatore, assicura una perfetta riproducibilità di risposta e ripetibilità di intervento. Inoltre, gli ingombri sono ridotti al minimo, grazie alla particolare integrazione al corpo della flangia di accoppiamento del coperchio e alla minima distanza tra la guida dello stilo e la molla di taratura.

## Accessori

Per una miglior adattabilità a tutte le condizioni di servizio sono disponibili i seguenti accessori:

### Sede e otturatore con tenuta metallica o soffice

- le sedi e gli otturatori con tenuta metallica hanno superfici indurite e lavorate meccanicamente con finiture

di precisione; per servizi gravosi sono anche previsti opportuni riporti di stellite nelle zone di tenuta

- le sedi e gli otturatori con tenuta soffice di elevata efficienza sono dotati di appositi O-ring; la scelta del materiale d'impiego può essere effettuata tra diverse qualità di elastomeri (campo di utilizzo: -45°C÷250°C)

## Soffietto in acciaio inox

Ha due specifiche funzioni:

- compensazione della contropressione statica della linea di scarico o della contropressione creata dal flusso in uscita per garantire l'alzata totale dell'otturatore
- protezione delle molle e di tutte le parti mobili esposte ai contaminanti e alle alte temperature.



## Flangiature, filettature e connessioni speciali

A richiesta, secondo standard europei, americani, ...

## Fermo corsa

Parzializza la portata massima della valvola (ad esempio, a mezzo distanziale), permettendone l'adeguamento alle effettive necessità di scarico



## Fermo prova

Permette il blocco della valvola in chiusura, per poter effettuare liberamente i collaudi in pressione dell'impianto (prove idrauliche)

## Smorzatore di pendolazioni

Neutralizza eventuali pendolazioni, anche in condizioni di esercizio estremamente avverse, assicurando un scarico particolarmente stabile



## Foro di drenaggio

E' previsto per tenere perfettamente drenato il corpo valvola, soprattutto in presenza di condensa negli impianti a vapore

## Camicia di riscaldamento corpo valvola

E' particolarmente utile in tutte le installazioni in cui si debba mantenere il prodotto a una data temperatura (es. protezione dal gelo o mantenimento della viscosità a valori accettabili); può essere riscaldata sia con vapore a bassa pressione che con acqua od olio diatermico



## Combinazione valvola di sicurezza/disco di rottura

Viene utilizzata quando sono coinvolti fluidi tossici o pericolosi per l'ambiente o particolarmente costosi oppure ancora fluidi con spiccate caratteristiche di aderenza superficiale, per aumentare ulteriormente il grado di sicurezza già garantito dalla totale assenza di trafile e/o perdite accidentali; le combinazioni valvola di sicurezza/disco di rottura vengono accuratamente testate a campione

# Valvole di sicurezza ad alzata standard, compatte, con tenuta metallica/soffice 437/438-439

**Corpo:** acciaio al cromo/acciaio inox  
**Pressioni di taratura:** 0,1÷370bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{3}{8}$ "÷1"/flangiati DN15÷25



437/438-439



437 H2



438 H4

## Descrizione

Valvole di sicurezza a molla ad alzata standard, connessioni filettate std o flangiata a richiesta, tenuta metallica (437) o soffice (438), magari vulcanizzata, per miglior tenuta alle più basse pressioni (<5bar), corpo (completamente autodrenante) e cappello in acciaio al cromo (4373/83/93) o inox (4374/84/94), interni con accoppiamenti metallici (senza guarnizioni), minimi peso/dimensioni di ingombro e possibilità d'installazione in orizzontale. Dotate di ampio range di pressioni di taratura, sono adatte per piccole portate di scarico (es. processi di espansione termica e di sfioro) e vengono comunemente impiegate con vapore, gas e liquidi, in impianti chimici (reattori, unità di produzione di ossido di carbonio, gas tecnici, ...), sistemi di refrigerazione, applicazioni con generatori di vapore, unità di pompaggio, compressori e a protezione di linee e impianti.

## Versioni per materiale corpo/cappello e tenuta otturatore

4373	in acciaio al cromo (con corpo d'ingresso in acciaio inox stellitato per versioni L6 std e S10/L10, a richiesta) e tenuta metallica
4374	in acciaio inox per usi criogenico/anticorrosione (con corpo d'ingresso stellitato per versioni L6 std e S10/L10, a richiesta) e tenuta metallica
4383	in acciaio al cromo (con corpo d'ingresso in acciaio inox, a richiesta) e O-ring di tenuta soffice in EPDM (anche con certificazione FDA), neoprene, nitrile/butadiene, viton o kalrez, a richiesta
4384	in acciaio inox per usi criogenico/anticorrosione e O-ring di tenuta soffice in EPDM (anche con certificazione FDA), neoprene, nitrile/butadiene, viton o kalrez, a richiesta
4393	in acciaio al cromo (con corpo d'ingresso in acciaio inox, a richiesta) e tenuta soffice vulcanizzata in EPDM, neoprene, nitrile/butadiene, viton o ISOLAST (anche con certificazioni FDA), a richiesta
4394	in acciaio inox per usi criogenico/anticorrosione e tenuta soffice vulcanizzata in EPDM, neoprene, nitrile/butadiene, viton o ISOLAST (anche con certificazioni FDA), a richiesta

## Versioni per pressioni di taratura

S	esecuzione standard a basse/medie pressioni di taratura, per tutte le versioni
L	esecuzione long (corpo prolungato) ad alte pressioni di taratura, per tutte le versioni (no per le 439)

## Versioni per dispositivo di sollevamento

H2	con cappuccio chiuso senza dispositivo di sollevamento (a tenuta di gas), per tutte le versioni
----	---

H3	con dispositivo di sollevamento aperto (non a tenuta di gas) per 4373S10, 4383S10 e 4393S10 e pressioni di taratura fino a 10bar
----	--

H4	con dispositivo di sollevamento chiuso (a tenuta di gas), per tutte le versioni
----	---

## Versioni per orifizio d'ingresso

6	con orifizio d'ingresso di diametro 6mm, per le 4373L/74L ad alta pressione (previa autorizzazione dell'ISPESL)
---	---

10	con orifizio d'ingresso di diametro 10mm, per tutte le altre versioni
----	---

## Opzioni a richiesta

corpo d'ingresso in acciaio inox	per 4373S10/L10 e 4383/93
stellatura corpo d'ingresso	per le 437S10/L10
stellatura otturatore, bocchello d'ingresso e soffiato	per le 437
otturatore con O-ring di tenuta soffice in kalrez	per le 438
otturatore con tenuta soffice vulcanizzata in ISOLAST	per le 439
otturatore con inserto di tenuta speciale*	per le 437S10/L10
dispositivo di sollevamento pneumatico H8	per tutte le versioni
camicia di riscaldamento	per tutte le versioni
molla in acciaio inox o in lega speciale per alte temperature	per tutte le versioni

\* in PTFE (FDA), PCTFE o Vespel SP-1 per temperature fuori dal campo di applicazione degli O-ring di tenuta soffice

## Connessioni ad angolo retto (a squadra)

con ingresso verticale ascendente e scarico laterale  
con ingresso laterale e scarico verticale discendente

## Attacco d'ingresso\*

filettato maschio	DIN-ISO 228-1G per tutte le versioni, std
(femmina, a richiesta)	ANSI B1.20.1 NPT (API) o DIN-ISO 7/1 R per tutte le versioni, a richiesta
flangiato	EN1092/DIN2501 PN40÷400 per tutte le versioni, a richiesta
	ANSI B16.5 serie 150÷2500 per tutte le versioni, a richiesta

\* attacco d'uscita disponibile in più esecuzioni

**Diametro nominale d'ingresso\***

DN<sup>3/8</sup>÷1" per tutte le versioni (DN<sup>3/8</sup>" solo per ingresso con attacco filettato maschio DIN-ISO 228-1G)

DN15÷25 per tutte le versioni (DN20 fino a PN160)

\* diametro d'uscita disponibile in più misure

**Campi di pressione di taratura (secondo norme DIN)**

0,1÷16bar	per le 439 (fino a 10bar con dispositivo di sollevamento H3)
0,1÷68bar	per 4374S10
5÷68bar	per 4384S10
68,01÷180bar	per 4374L10 e 4384L10
180,01÷330bar	per 4374L6
0,1÷93bar	per 4373S10 (fino a 10bar con dispositivo di sollevamento H3)
5÷93bar	per 4383S10 (fino a 10bar con dispositivo di sollevamento H3)
93,01÷180bar	per 4373L10 e 4383L10
180,01÷370bar	per 4373L6

**Campi di temperatura di esercizio (secondo norme DIN)**

-10÷220°C	per 4373
-10÷240°C*	per 4393
-10÷250°C*	per 4383
-45÷240°C*	per 4394
-45÷250°C*	per 4384
-270÷280°C	per 4374

\* compatibilmente con i seguenti limiti di temperatura per il materiale dell'O-ring di tenuta soffice dell'otturatore:  
 EPDM (etilene/propilene): -45\*\*÷150°C  
 CR (neoprene): -40\*\*÷100°C  
 NBR (nitrile/butadiene): -25\*\*÷110°C  
 FKM (viton): -20\*\*÷180°C  
 FFKM (kalrez): 0÷250°C  
 (ISOLAST): 0÷240°C\*\*\*

\*\* -10°C per 4393

\*\*\* 0÷200°C con vapore surriscaldato

**Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 437**

DN	1/2" x 1/2" oppure 3/4" x 1/2"					
	6**			10		
d <sub>o</sub> (mm)	I	II	III	I	II	III
p (bar)						
0,1				11,9	13,7	625,2
0,5				27,8	32,6	1083,0
1				42,4	50,5	1466,4
2				68,0	82,1	2073,8
3				94,1	114,9	2539,9
4				117,4	144,4	2932,8
5				140,6	173,8	3279,0
6				163,7	203,2	3591,9
8				209,2	262,0	4147,6
10				255,0	320,9	4637,2
15				368,5	467,9	5679,4
20				482,9	615,0	6558,0
25				596,2	762,1	7332,0
30				711,6	909,2	8031,9
40				942,9	1203	9274,4
50				1180	1498	10369,1
60				1420	1792	11358,8
70					2086	12268,9
80					2380	13116,0
100					2968	14664,1
150					4439	17959,8
180		2758			5322	19674,0
200		3063				
250		3826				
300		4588				
330		5046				

\* I - Vapor saturo (kg/h)

II - Aria a 0°C e 1013 mbar assoluti (Nm<sup>3</sup>/h)

III - Acqua a 20°C (kg/h)

d<sub>o</sub> = diametro dell'orifizio d'ingresso (mm)

p = pressione relativa di taratura (bar)

I valori di portata sono stati calcolati considerando lo scarico a pressione atmosferica e una sovrappressione di apertura pari a 10% del valore di taratura.

Per **vapore surriscaldato**, per **gas diversi dall'aria**, per **liquidi diversi dall'acqua** a 20°C e/o per altre condizioni di pressione/temperatura di riferimento, utilizzare il programma di calcolo "Valvestar" o contattare i ns. uffici tecnico-commerciali.

\*\* Per orifizi d'ingresso di diametro inferiore a 10mm occorre specifica autorizzazione dell'ISPESL

**Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 438/439**

DN	½" x ¼" oppure ¾" x ½"		
d <sub>o</sub> (mm)	10		
p (bar)	I**	II	III
0,5	26,3	31,0	1021
1	35,8	42,6	1382
2	55,2	66,7	1955
3	75,3	91,9	2394
4	93,9	115,5	2765
5		139,0	3091
6		162,5	3386
7		186,1	3658
8		209,6	3910
9		233,1	4147
10		256,7	4372
12		303,7	4789
14		350,8	5173
15		374,3	5354
20		492,0	6183
25		609,7	6913
30		727,3	7572
40		962,7	8744
50		1198	9776
60		1433	10709
70		1668	11567
80		1904	12366
100		2374	13826
150		3551	16933
180		4257	18549

\* **I - Vapor saturo** (kg/h)

**II - Aria** a 0°C e 1013 mbar assoluti (Nm<sup>3</sup>/h)

**III - Acqua** a 20°C (kg/h)

d<sub>o</sub> = diametro dell'orificio d'ingresso (mm)

p = pressione relativa di taratura (bar)

I valori di portata sono stati calcolati considerando lo scarico a pressione atmosferica e una sovrappressione di apertura pari a 10% del valore di taratura.

Per **vapore surriscaldato**, per **gas diversi dall'aria**, per **liquidi diversi dall'acqua** a 20°C e/o per altre condizioni di pressione/temperatura di riferimento, utilizzare il programma di calcolo "Valvestar" o contattare i ns. uffici tecnico-commerciali.

\*\* Con vapore occorre verificare l'idoneità del materiale dell'O-ring di tenuta soffice dell'otturatore e i suoi limiti di temperatura

**Specifiche tecniche** 6A.111 (437) e 6A.115 (438/439)

# Valvole di sicurezza ad alzata totale, compatte, con tenuta metallica/soffice 459/462

**Corpo:** acciaio al cromo-ghisa sferoidale/  
acciaio inox-acciaio al carbonio/acciaio inox  
**Pressioni di taratura:** 0,2÷630bar  
**Attacchi:** filettati DN1/2"÷2"/flangiati DN15÷25



4593/4623 H3



4594/4624 H2



4594M/4624M



4594M H2

## Descrizione

Valvole di sicurezza a molla ad alzata totale con vapore/gas e standard con liquidi, connessioni filettate std o flangiate a richiesta, tenuta metallica (459) o soffice (462), corpo e cappello in acciaio al cromo e ghisa sferoidale (4593 e 4623) o acciaio inox e acciaio al carbonio (4592 e 4622) o interamente in acciaio inox (4594 e 4624), con elevato grado delle finiture superficiali, stellatura sulle superfici di tenuta per pressioni superiori a 250bar e minimi peso e dimensioni di ingombro (sono le valvole più piccole disponibili con soffietto di tenuta).

Dotate di ampio range di pressioni di taratura, sono adatte per medie portate di scarico (es. impianti di piccole dimensioni o impianti pilota). Particolari sono le versioni 4594M e 4624M che, con corpo d'uscita in massello di acciaio inox di grosso spessore, hanno più basse capacità di scarico, ma sono in grado di lavorare a pressioni molto elevate (4594M fino a 630bar).

## Versioni per materiale corpo/cappello e tenuta otturatore

4593	in acciaio al cromo/ghisa sferoidale e tenuta metallica
4592	in acciaio inox/acciaio al carbonio e tenuta metallica generalmente stellata per pressioni >250bar (stellatura su corpo d'ingresso, otturatore ed eventuale soffietto, a richiesta)
4594	in acciaio inox (per usi criogenico/anticorrosione) e tenuta metallica generalmente stellata per pressioni >250bar (stellatura su corpo d'ingresso, otturatore ed eventuale soffietto, a richiesta)
4594M	in acciaio inox, con corpo d'ingresso, otturatore ed eventuale soffietto stellati, corpo d'uscita di grosso spessore e tenuta metallica, per basse portate e pressioni fino a 700bar
4623	in acciaio al cromo/ghisa sferoidale e O-ring di tenuta soffice in EPDM (anche con certificazione FDA), neoprene, nitrile/butadiene, viton o kalrez, a richiesta
4622	in acciaio inox/acciaio al carbonio e O-ring di tenuta soffice in EPDM (anche con certificazione FDA), neoprene, nitrile/butadiene, viton o kalrez, a richiesta
4624	in acciaio inox (per usi criogenico/anticorrosione) e O-ring di tenuta soffice in EPDM (anche con certificazione FDA), neoprene, nitrile/butadiene, viton o kalrez, a richiesta
4624M	in acciaio inox, con corpo d'uscita di grosso spessore e tenuta soffice, per pressioni fino a 350bar

## Versioni per dispositivo di sollevamento

H2	con cappuccio chiuso senza dispositivo di sollevamento (a tenuta di gas), per tutte le versioni
H3	con dispositivo di sollevamento aperto (non a tenuta di gas), per 4592/93 e 4622/23
H4	con dispositivo di sollevamento chiuso (a tenuta di gas), per tutte le versioni

## Versioni per orifizio d'ingresso

6	con orifizio d'ingresso di diametro 6mm, solo per 4594M (previa autorizzazione dell'ISPESL)
9	con orifizio d'ingresso di diametro 9mm, per tutte le versioni (previa autorizzazione dell'ISPESL)
13	con orifizio d'ingresso di diametro 13mm, per tutte le versioni
17,5	con orifizio d'ingresso di diametro 17,5mm, per tutte le versioni (no 4594M e 4624M)

## Opzioni a richiesta

corpo d'ingresso in acciaio inox	per 4593 e 4623
stellatura corpo d'ingresso	per 4592/93/94
stellatura otturatore, bocchello d'ingresso e soffietto	per 4592/93/94
otturatore con O-ring di tenuta soffice in kalrez	per le 462
otturatore con inserto di tenuta speciale*	per le 459 (no 4594M con orifizio 6)
soffietto di tenuta in acciaio inox	per tutte le versioni (no 4594M con orifizio 6)
soffietto di protezione in elastomero	per tutte le versioni (no 4594M e 4624M)
camicia di riscaldamento	per tutte le versioni
fermo corsa	per tutte le versioni (no 4594M con orifizio 6)
molla in acciaio inox o in lega speciale per alte temperature	per tutte le versioni (no 4594M e 4624M)

\* in PTFE (FDA), PCTFE o Vespel SP-1 per temperature fuori dal campo di applicazione degli O-ring di tenuta soffice

## Connessioni ad angolo retto (a squadra)

con ingresso verticale ascendente e scarico laterale

**Attacco d'ingresso\***

filettato maschio	DIN-ISO 228-1G per tutte le versioni, std
(femmina, a richiesta)	ANSI B1.20.1 NPT (API) o DIN-ISO 7/1 R per tutte le versioni, a richiesta
flangiato	EN1092/DIN2501 PN40÷400 per tutte le versioni, a richiesta ANSI B16.5 serie 150÷2500 per tutte le versioni, a richiesta

\* attacco d'uscita disponibile in più esecuzioni

**Diametro nominale d'ingresso\***

DN $\frac{1}{2}$ "÷2" (no 1 $\frac{1}{4}$ "	per tutte le versioni DN $\frac{1}{2}$ "÷1" con orifizio 6; DN $\frac{3}{4}$ " e 1" con orifici 9 e 13; DN1"÷1 $\frac{1}{2}$ " con orifizio 17,5 (DN1 $\frac{1}{4}$ " e 1 $\frac{1}{2}$ " a richiesta); DN2" solo filettato maschio NPT e con orifizio 17,5
DN15÷25	per tutte le versioni (no DN15 con orifizio 17,5; DN20 fino a PN160)

\* diametro d'uscita disponibile in più misure

**Campi di pressione di taratura (norme secondo DIN)**

con orifizio 17,5	0,2÷100bar, per tutte le versioni (no 4594M e 4624M)
con orifizio 13	0,5÷180bar, per 4624M 0,2÷200bar, per tutte le altre versioni
con orifizio 9	0,5÷250bar, per 4622/23/24 0,5÷350bar, per 4624M 1,5÷250bar, per 4593 1,5÷400bar, per 4592/94/94M
con orifizio 6	10÷630bar*, solo per 4594M

\* fino a 700bar con molle speciali

**Campi di temperatura di esercizio (secondo norme DIN)**

-10÷250°C*	per 4623
-45÷250°C*	per 4622/24 e 4624M
-10÷300°C**	per 4593
-85÷400°C**	per 4592
-200÷400°C**	per 4594
-270÷550°C**	per 4594M

\* compatibilmente con i seguenti limiti di temperatura per il materiale dell'O-ring di tenuta soffice dell'otturatore:  
EPDM (etilene/propilene): -45÷150°C  
CR (neoprene): -40÷100°C  
NBR (nitrile/butadiene): -25÷110°C  
FKM (viton): -20÷180°C  
FFKM (kalrez): 0÷250°C

\*\* per temperature superiori a 250°C: stellatura su corpo d'ingresso, otturatore e soffiello; per temperature superiori a 300°C: soffiello in acciaio inox o esecuzioni speciali

**Portate di scarico e dimensionamento**

Per le portate di scarico e il dimensionamento, si consultino le specifiche tecniche 6A.060 e 6A.062 e il programma di calcolo "Valvestar" o si contattino i ns. uffici tecnico-commerciali

**Specifiche tecniche** 6A.060 (459) e 6A.062 (462)

# Valvole di sicurezza ad alzata totale, flangiate DIN/ANSI, per alte prestazioni 441, 442 e 4444

Corpo: ghisa/ghisa sferoidale/acciaio/acciaio inox  
Pressioni di taratura: 0,1÷51bar  
Attacchi: flangiati DN20÷400



4412 H4



4412 H4



442 H3



4414 XXL



4444 H4

## Descrizione

Valvole di sicurezza a molla ad alzata totale con vapore/gas e standard con liquidi (sovrapressione di apertura entro il 5% della taratura), connessioni flangiate, rating di pressione fino a PN40/ANSI300, tenuta metallica o soffice, a richiesta ed elevate capacità di scarico, in sette diverse serie esecutive per il corpo valvola:

- costruzioni fuse in ghisa, ghisa sferoidale, acciaio al carbonio e inox secondo norme DIN: valvole 441/442 DIN
  - costruzioni fuse in acciaio al carbonio e inox secondo norme ASME (dimensione centro corpo/faccia flange in conformità con API526 e capacità di scarico di gran lunga superiori agli standard API): valvole 441/442 ANSI
  - costruzioni fuse in acciaio al carbonio e inox con speciale sede a bocchello secondo norme DIN: valvole 441/442 DIN "full nozzle"
  - costruzioni fuse in acciaio al carbonio e inox con speciale sede a bocchello secondo norme ASME: valvole 441/442 ANSI "full nozzle"
  - costruzioni saldate in acciaio al carbonio e inox di grandi dimensioni (DN200÷400) secondo norme DIN/ASME (le versioni in acciaio al carbonio hanno la sede stellata): valvole 441/442 "XXL"
  - costruzioni saldate in acciaio inox con parti del corpo ottenute per imbutitura da lamiera di spessore superiore a 4mm, finiture superficiali particolarmente accurate e speciale accoppiamento corpo/cappello a clamp per l'immediata manutenzione in linea senza alterare il valore di taratura: valvole 4444 secondo norme DIN e valvole 4444 secondo norme ASME
- Sono utilizzabili con vapore, gas e liquidi in quasi tutte le applicazioni industriali in cui, in particolare, la portata massima deve essere rapidamente scaricata: nell'industria chimica, per impieghi con scambiatori di calore o a protezione di processi e apparecchiature, per OEM, centrali di produzione energia, generatori vapori industriali, sistemi di compressione, pompe, ...

## Versioni per materiale corpo e cappello

4411	in ghisa e cappello chiuso
4421	in ghisa e cappello aperto
4415	in ghisa sferoidale e cappello chiuso
4425	in ghisa sferoidale e cappello aperto
4412	in acciaio al carbonio e cappello chiuso
4422	in acciaio al carbonio e cappello aperto
4414	in acciaio inox e cappello chiuso
4444	in acciaio inox e cappello chiuso (apertura a clamp)

## Versioni per dispositivo di sollevamento

H2	con cappuccio chiuso senza dispositivo di sollevamento (a tenuta di gas), per le 441 e 4444
H3	con dispositivo di sollevamento aperto (non a tenuta di gas), per tutte le versioni (no 441 XXL, 4414 e 4444)

H4 con dispositivo di sollevamento chiuso (a tenuta di gas), per le 441 e 4444

## Opzioni a richiesta

flangia d'ingresso e sede in acciaio inox	per 4412/22 XXL
stellatura sede e otturatore	per le 441/442 DIN/ANSI
otturatore con O-ring di tenuta soffice	in EPDM, neoprene, viton o kalrez, per tutte le versioni (no 441/442 XXL)
anello di sollevamento otturatore rimovibile	per le 441/442 DIN/ANSI e full nozzle (std, per le 441/442 DIN DN150 e 200)
soffietto di tenuta in acciaio inox	per tutte le versioni
assetto per alte temperature	per le 441/442 XXL
soffietto di protezione in elastomero	per le 441/442 DIN/ANSI e full nozzle
camicia di riscaldamento	per 4412/22/14 DIN/ANSI e full nozzle (no DN20)
distanziatore cappello per camicia di riscaldamento	per le 441/442 DIN/ANSI e full nozzle
smorzatore di pendolazioni	per tutte le versioni (no 441/442 XXL e 4444)
fermo corsa	per tutte le versioni
foro di drenaggio	per le 441/442 (std, per le 441/442 XXL)
molla in lega speciale per alte temperature	per le 441/442 DIN/ANSI e full nozzle (std, per DN65÷200; no 441/442 XXL)
molla in acciaio inox	per tutte le versioni (no 4444)
indicatore di corsa	per 4444 DIN/ANSI
adattatore per indicatore di corsa su cappello o su dispositivo di sollevamento H4	per 4444 DIN/ANSI
connessione d'ingresso a saldare di testa	per le 441/442 XXL
flange PN25/40 e ANSI 150/300	per 4412/14 XXL (PN25 std, per DN200 e 250)
lavorazioni flange	per tutte le versioni (no 4444)

## Connessioni ad angolo retto (a squadra)

con ingresso verticale ascendente e scarico laterale

### Attacco d'ingresso\*

flangiato UNI-DIN	PN16 per 4411/21 DIN DN20÷150 (no 4411H3 DN150), 4415/25 DIN DN125 e 150 (no 4415H3 DN150), 441/442 XXL DN300 e 400 e 4444 DIN, std
	PN25 per 4415/25 e 4412/22 DIN DN200 (no 4415/12H3), 441/442 XXL DN200 e 250, std; per 4412/14 XXL DN300 e 400, a richiesta
	PN40 per 4415/25 DIN DN25÷100, 4412/22 DIN DN20÷150, 4414 DIN DN25÷150 e 441/442 DIN full nozzle, std; per 4412/14 XXL, a richiesta

serie 150 per 4444 DIN/ANSI, std; per 4412/22/14 in tutte le versioni, a richiesta

flangiato ANSI B16.5	serie 300 per 441/442 ANSI e ANSI full nozzle (no 4414 DN 1 1/2"), std; per 441/442 nelle restanti versioni, a richiesta
----------------------	--

\* attacco d'uscita disponibile in più esecuzioni

### Diametro nominale d'ingresso

DN1"÷3"	per 4444 ANSI
DN1"÷4"	per le 441/442 ANSI e ANSI full nozzle
DN25÷50	per le 441/442 DIN full nozzle
DN25÷80	per 4444 DIN
DN20÷200	per le 441/442 DIN
DN200÷400	per le 441/442 XXL

### Campi di pressione di taratura\* (secondo norme DIN)

0,1÷6,8bar	per 4444 DN80
0,2÷11bar	per 4414 XXL, in funzione del DN
0,1÷16bar	per 4411/21 DIN e 4444 DN25÷65
0,2÷25bar	per 4412/22 XXL, in funzione del DN
0,1÷40bar	per 4415/25/12/22/14 DIN (0,2÷40 per DIN full nozzle), in funzione del DN
0,1÷51bar	per 4412/22 ANSI (0,2÷51 per ANSI full nozzle), in funzione del DN

\* compatibilmente con il rating del corpo e delle flange; esecuzioni con molle speciali per pressioni più elevate; per maggiori dettagli si consultino le specifiche tecniche 6A.050, 6A.051 e 6A.205

### Campi di temperatura di esercizio (secondo norme DIN)

-45÷200°C*	per 4444 DIN/ANSI
-10÷300°C*	per 4411/21 DIN
-60÷350°C*	per 4415/25 DIN
-270÷400°C*	per 4414 DIN/ANSI e full nozzle
-85÷450°C*	per 4412/22 in tutte le versioni
-196÷550°C	per 4414 XXL

\* compatibilmente con i seguenti limiti di temperatura per il materiale dell'O-ring di tenuta soffice dell'otturatore:  
 EPDM (etilene/propilene): -45÷150°C  
 CR (neoprene): -40÷100°C  
 FKM (viton): -20÷180°C  
 FFKM (kalrez): 0÷250°C

### Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 441/442 DIN

DN	20			25			32			40			50			65		
	18			23			29			37			46			60		
d <sub>o</sub> (mm)																		
p (bar)	I	II	III															
0,2	85,4	98,9	3,19	139,4	161,4	5,20	221,7	256,7	8,28	360,9	417,9	13,47	557,9	645,9	20,83	949,2	1099	35,44
0,5	134,0	157,4	4,51	218,8	257,0	7,36	347,9	408,6	11,71	566,3	665,2	19,06	875,4	1028	29,46	1489	1749	50,12
1	198,4	236,5	6,10	324,0	386,1	9,97	515,1	613,9	15,85	838,6	999,4	25,81	1296	1544	39,89	2205	2628	67,87
2	316,8	382,6	8,63	517,3	624,7	14,10	822,4	993,1	22,42	1338	1616	36,50	2069	2498	56,42	3520	4251	95,98
3	426,9	521,5	10,58	697,0	851,6	17,27	1108	1353	27,46	1803	2203	44,70	2788	3406	89,10	4743	5795	117,5
4	532,6	655,0	12,21	869,5	1069	19,94	1382	1700	31,71	2250	2767	51,62	3478	4277	79,78	5917	7277	135,7
5	637,8	788,4	13,65	1041	1287	22,30	1655	2046	35,45	2694	3331	57,71	4165	5149	89,20	7086	8760	151,7
6	742,6	921,8	14,96	1212	1505	24,43	1927	2392	38,83	3137	3895	63,22	4850	6020	97,72	8251	10243	166,2
7	844,9	1055	16,16	1379	1723	26,38	2193	2739	41,95	3570	4459	68,28	5518	6892	105,5	9388	11725	179,5
8	949,0	1188	17,27	1549	1940	28,21	2463	3085	44,84	4010	5022	73,00	6198	7763	112,8	10545	13208	191,9
9	1053	1322	18,32	1719	2158	29,92	2733	3431	47,56	4449	5586	77,43	6877	8634	119,6	11701	14690	203,6
10	1157	1455	19,31	1889	2376	31,53	3003	3778	50,14	4888	6150	81,62	7556	9506	126,1	12855	16173	214,6
12	1364	1722	21,16	2228	2812	34,55	3542	4470	54,92	5766	7277	89,41	8912	11249	138,2	15163	19138	235,1
14	1568	1989	22,85	2560	3247	37,31	4070	5163	59,32	6625	8405	96,57	10240	12991	149,2	17422	22103	253,9
16	1775	2256	24,43	2898	3683	39,89	4607	5856	63,42	7500	9533	103,2	11593	14734	159,5	19724	25088	271,4
18	1982	2523	25,91	3237	4119	42,31	5146	6549	67,27	8377	10660	109,5	12948	16477	169,2	22030	28033	287,9
20	2190	2789	27,31	3576	4555	44,60	5685	7241	70,91	9255	11788	115,4	14306	18220	178,4	24339	30998	303,5
22	2392	3056	28,65	3905	4990	46,78	6209	7934	74,37	10107	12915	121,0	15622	19963	187,1	26579	33963	318,3
24	2600	3323	29,92	4245	5426	48,86	6749	8627	77,67	10987	14043	126,4	16982	21706	195,4	28892	36929	332,5
26	2808	3590	31,14	4586	5862	50,85	7291	9319	80,85	11868	15170	131,6	18345	23448	203,4	31210	39894	346,0
28	3018	3857	32,32	4928	6297	52,77	7834	10012	83,90	12753	16298	136,5	19712	25191	211,1	33536	42859	359,1
30	3228	4124	33,45	5270	6733	54,62	8379	10705	86,84	13640	17426	141,3	21083	26934	218,5	35869	45824	371,7
32	3438	4391	34,55	5614	7169	56,42	8926	11397	89,69	14530	18553	146,0	22458	28677	225,6	38209	48789	383,9
34		4657	35,61		7605	58,15		12090	92,45		19681	150,5		30420	232,6		51754	395,7
36		4924	36,65		8040	59,84		12783	95,13		20808	154,8		32163	239,3		54719	407,2
38		5191	37,65		8476	61,48		13475	97,74		21936	159,1		33905	245,9		57684	418,4
40		5458	38,63		8912	63,07		14168	100,2		23063	163,2		35648	252,3		60649	429,2

\* I - Vapore saturo (kg/h)

II - Aria a 0°C e 1013 mbar assoluti (Nm³/h)

III - Acqua a 20°C (t/h)

d<sub>o</sub> = diametro dell'orifizio d'ingresso (mm)

p = pressione relativa di taratura (bar)

I valori di portata sono stati calcolati considerando lo scarico a pressione atmosferica e una sovrappressione di apertura pari a 10% del valore di taratura.

Per vapore surriscaldato, per gas diversi dall'aria, per liquidi diversi dall'acqua a 20°C, per altre condizioni di pressione/temperatura di riferimento e per valvole 441/442 DIN/ANSI full nozzle/XXL, utilizzare il programma di calcolo "Valvestar" o contattare i ns. uffici tecnico-commerciali.

Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 441/442 DIN

DN	80			100			125			150			200		
	74			92			98			125			165		
d <sub>0</sub> (mm)	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0,2	1443	1671	53,91	2231	2583	83,33	2532	2931	94,56	4119	4770	153,8	7178	8311	268,0
0,5	2265	2661	76,25	3501	4113	117,8	3973	4667	133,7	6464	7593	217,5	11263	13230	379,0
1	3354	3997	103,2	5184	6179	159,5	5883	7011	181,0	9571	11406	294,5	16677	19875	513,2
2	5354	6466	146,0	8276	9995	225,6	9391	11341	256,0	15279	18451	416,6	26623	32150	725,9
3	7215	8815	178,8	11152	13625	276,4	12654	15460	313,6	20588	25153	510,2	35873	43828	889,0
4	9001	11070	206,4	13913	17111	319,1	15787	19416	362,1	25684	31588	589,1	44753	55039	1026
5	10779	13325	230,8	16661	20597	356,8	18905	23371	404,8	30758	38023	658,7	53593	66251	1147
6	12551	15580	252,8	19400	24082	390,8	22013	27326	443,5	35814	44457	721,6	62404	77463	1257
7	14280	17836	273,1	22073	27568	422,2	25046	31281	479,0	40748	50892	779,4	71000	88675	1358
8	16040	20091	292,0	24793	31053	451,3	28132	35236	512,1	45770	57327	833,2	79750	99887	1451
9	17798	22346	309,7	27510	34539	478,7	31215	39191	543,2	50785	63762	883,7	88489	111098	1539
10	19554	24601	326,4	30224	38025	504,6	34295	43146	572,6	55796	70196	931,5	97220	122310	1623
12	23064	29111	357,6	35650	44996	552,8	40451	51057	627,2	65812	83066	1020	114671	144734	1778
14	26501	33621	386,3	40962	51967	597,0	46479	58967	677,5	75618	95935	1102	131757	167158	1920
16	30003	38132	412,9	46375	58939	638,3	52621	66877	724,2	85611	108804	1178	149170	189581	2053
18	33510	42642	438,0	51795	65910	677,0	58771	74787	768,2				166603	212005	2177
20	37022	47152	461,7	57224	72881	713,6	64931	82698	809,7				184065	234428	2295
22	40429	51862	484,2	62490	79853	748,4	70907	90608	849,3				201005	256852	2407
24	43947	56173	505,7	67928	86824	781,7	77077	98518	887,0				218495	279276	2514
26	47475	60683	526,4	73380	93795	813,7		106428	923,2						
28	51012	65193	546,3	78848	100766	844,4		114339	958,1						
30	54561	69704	565,4	84332	107738	874,0									
32	58121	74214	584,0	89835	114709	902,7									
34		78724	602,0		121680	930,5									
36		83234	619,4		128652	957,4									
38		87745	636,4		135623	983,7									
40		92255	652,9		142594	1009									

Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 441/442 ANSI

DN	1 x 2			1½ x 2			1½ x 2½			2 x 3			3 x 4			4 x 6		
	23			29			37			46			60			92		
d <sub>0</sub> (mm)	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0,2	139,4	161,4	5,20	221,7	256,7	8,28	360,9	417,9	13,47	557,9	645,9	20,83	949,2	1099	35,44	2231	2583	83,33
0,5	218,8	257,0	7,36	347,9	408,6	11,71	566,3	665,2	19,06	875,4	1028	29,46	1489	1749	50,12	3501	4113	117,8
1	324,0	386,1	9,97	515,1	613,9	15,85	838,6	999,4	25,81	1296	1544	39,89	2205	2628	67,87	5184	6179	159,5
2	517,3	624,7	14,10	822,4	993,1	22,42	1338	1616	36,50	2069	2498	56,42	3520	4251	95,98	8276	9995	225,6
3	697,0	851,6	17,27	1108	1353	27,46	1803	2203	44,70	2788	3406	69,10	4743	5795	117,5	11152	13625	276,4
4	869,5	1069	19,94	1382	1700	31,71	2250	2767	51,62	3478	4277	79,78	5917	7277	135,7	13913	17111	319,1
5	1041	1287	22,30	1655	2046	35,45	2694	3331	57,71	4165	5149	89,20	7086	8760	151,7	16661	20597	356,8
6	1212	1505	24,43	1927	2392	38,83	3137	3895	63,22	4850	6020	97,72	8251	10243	166,2	19400	24082	390,8
7	1379	1723	26,38	2193	2739	41,95	3570	4459	68,28	5518	6892	105,5	9388	11725	179,5	22073	27568	422,2
8	1549	1940	28,21	2463	3085	44,84	4010	5022	73,00	6198	7763	112,8	10545	13208	191,9	24793	31053	451,3
9	1719	2158	29,92	2733	3431	47,56	4449	5586	77,43	6877	8634	119,6	11701	14690	203,6	27510	34539	478,7
10	1889	2376	31,53	3003	3778	50,14	4888	6150	81,62	7556	9506	126,1	12855	16173	214,6	30224	38025	504,6
12	2228	2812	34,55	3542	4470	54,92	5766	7277	89,41	8912	11249	138,2	15163	19138	235,1	35650	44996	552,8
14	2560	3247	37,31	4070	5163	59,32	6625	8405	96,57	10240	12991	149,2	17422	22103	253,9	40962	51967	597,0
16	2898	3683	39,89	4607	5856	63,42	7500	9533	103,2	11593	14734	159,5	19724	25068	271,4	46375	58939	638,3
18	3237	4119	42,31	5146	6549	67,27	8377	10660	109,5	12948	16477	169,2	22030	28033	287,9	51795	65910	677,0
20	3576	4555	44,60	5685	7241	70,91	9255	11788	115,4	14306	18220	178,4	24339	30998	303,5	57224	72881	713,6
22	3905	4990	46,78	6209	7934	74,37	10107	12915	121,0	15622	19963	187,1	26579	33963	318,3	62490	79853	748,4
24	4245	5426	48,86	6749	8627	77,67	10987	14043	126,4	16982	21706	195,4	28892	36929	332,5	67928	86824	781,7
26	4586	5862	50,85	7291	9319	80,85	11868	15170	131,6	18345	23448	203,4	31210	39894	346,0	73380	93795	813,7
28	4928	6297	52,77	7834	10012	83,90	12753	16298	136,5	19712	25191	211,1	33536	42859	359,1	78848	100766	844,4
30	5270	6733	54,62	8379	10705	86,84	13640	17426	141,3	21083	26934	218,5	35869	45824	371,7	84332	107738	874,0
32	5614	7169	56,42	8926	11397	89,69	14530	18553	146,0	22458	28677	225,6	38209	48789	383,9	89835	114709	902,7
34		7605	58,15		12090	92,45		19681	150,5		30420	232,6		51754	395,7		121680	930,5
36		8040	59,84		12783	95,13		20808	154,8		32163	239,3		54719	407,2			
38		8476	61,48		13475	97,74		21936	159,1		33905	245,9		57684	418,4			
40		8912	63,07		14168	100,2		23063	163,2		35648	252,3		60649	429,2			

\* I - Vapour saturo (kg/h)

II - Aria a 0°C e 1013 mbar assoluti (Nm³/h)

III - Acqua a 20°C (t/h)

d<sub>0</sub> = diametro dell'orifizio d'ingresso (mm)

p = pressione relativa di taratura (bar)

I valori di portata sono stati calcolati considerando lo scarico a pressione atmosferica e una sovrappressione di apertura pari a 10% del valore di taratura.

Per vapore surriscaldato, per gas diversi dall'aria, per liquidi diversi dall'acqua a 20°C, per altre condizioni di pressione/temperatura di riferimento e per valvole 441/442 DIN/ANSI full nozzle/XXL, utilizzare il programma di calcolo "Valvestar" o contattare i ns. uffici tecnico-commerciali.

**Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 4444**

DN	25 x 50			40 x 80			50 x 80			65 x 100			80 x 100		
d <sub>o</sub> (mm)	23			37			46			60			74		
p (bar)	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0,2	139	161	5,21	361	418	13,5	558	646	20,8	949	1099	35,4	1444	1672	53,9
0,5	219	257	7,37	566	665	19,1	875	1028	29,5	1489	1749	50,1	2265	2661	76,3
1	324	386	9,97	839	999	25,8	1296	1545	39,9	2205	2628	67,9	3355	3998	103
2	517	625	14,1	1339	1617	36,5	2069	2499	56,4	3520	4251	96,0	5355	6467	146
3	697	852	17,3	1804	2204	44,7	2788	3406	69,1	4744	5795	118	7216	8816	179
4	870	1069	19,9	2250	2768	51,6	3478	4278	79,8	5918	7278	136	9002	11071	206
5	1041	1287	22,3	2695	3331	57,7	4165	5149	89,2	7087	8761	152	10780	13326	231
6	1213	1505	24,4	3138	3895	63,2	4850	6021	97,7	8252	10243	166	12552	15581	253
7	1380	1723	26,4	3570	4459	68,3	5518	6892	106	9388	11726	180	--	--	--
8	1550	1941	28,2	4010	5023	73,0	6198	7763	113	10545	13208	192	--	--	--
9	1719	2159	29,9	4450	5587	77,4	6878	8635	120	11701	14691	204	--	--	--
10	1889	2377	31,5	4889	6150	81,6	7556	9506	126	12856	16173	215	--	--	--
12	2228	2812	34,6	5799	7278	89,4	8913	11249	138	15163	19138	235	--	--	--
14	2560	3248	37,7	6625	8405	96,6	10241	12992	149	17423	22104	254	--	--	--
16	2898	3684	39,9	7501	9533	103	11495	14735	160	19725	25069	271	--	--	--

\* **I - Vapor saturo (kg/h)**

**II - Aria a 0°C e 1013 mbar assoluti (Nm<sup>3</sup>/h)**

**III - Acqua a 20°C (t/h)**

d<sub>o</sub> = diametro dell'orifizio d'ingresso (mm)

p = pressione relativa di taratura (bar)

I valori di portata sono stati calcolati considerando lo scarico a pressione atmosferica e una sovrappressione di apertura pari a 10% del valore di taratura (per pressioni di taratura ≤1bar la sovrappressione considerata è pari a 0,1bar).

Per **vapore surriscaldato**, per **gas diversi dall'aria**, per **liquidi diversi dall'acqua** a 20°C e/o per altre condizioni di pressione/temperatura di riferimento, utilizzare il programma di calcolo "Valvestar" o contattare i ns. uffici tecnico-commerciali.

**Specifiche tecniche** 6A.050 (441/442 DN20÷200); 6A.051 (441/442 DN200÷400) e 6A.205 (4444)

# Valvole di sicurezza ad alzata totale, flangiate, semi-nozzle/full-nozzle, per alte prestazioni 455, 456/457, 458

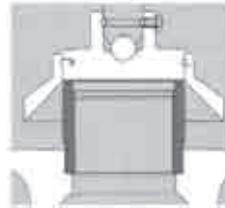
**Corpo:** acciaio/acciaio inox/acciaio legato  
**Pressioni di taratura:** 2,5÷300bar  
**Attacchi:** flangiati DN25÷150



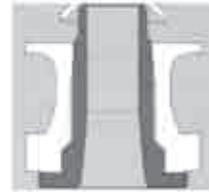
4562 H4



456/458 H4



Ingresso  
"semi-nozzle"  
per 455/456



Ingresso  
"full-nozzle"  
per 457/458



## Descrizione

Valvole di sicurezza a molla ad alzata totale con vapore/gas e standard con liquidi, connessioni flangiate e tenuta metallica o soffice, a richiesta. Grazie alla loro costruzione solida e compatta (corpo ingresso/uscita monoblocco, con sede laminata "semi nozzle" per le 455/6 o bocchello d'ingresso filettato "full nozzle" per le 457/8 e nervature/profilati sagomati che riducono le contropinte di scarico) e agli elevati standard di qualità degli accoppiamenti di tutte le parti in movimento e dei componenti/materiali impiegati (es. otturatori con tenuta soffice, stellatura sulle superfici metalliche di tenuta, ..), sono adatte a condizioni d'esercizio particolarmente spinte:

- per le 455/6: pressioni massime fino a 100bar (rating di pressione PN63-160/ANSI300-600), temperature massime fino a 400°C e capacità di scarico da medie a medio-alte
- per le 457/8: pressioni massime fino a 300bar ed oltre per alcune versioni speciali (rating di pressione PN63-400/ANSI300-2500), temperature massime fino a 550°C e capacità di scarico da medie a molto alte

Utilizzabili con vapore, gas e liquidi trovano impiego nell'industria chimica e petrolchimica (esclusa area API ma non area ASME), a protezione di stazioni di pompaggio, sistemi idraulici e di compressione ad alta pressione, reattori, colonne e processi chimici in genere, nonché in centrali termoelettriche e di generazione industriale di vapore surriscaldato, impianti di dissalazione, ...

## Versioni per materiale corpo e cappello

4552	in acciaio al carbonio e cappello aperto
4562	in acciaio al carbonio e cappello chiuso
4564	in acciaio inox e cappello chiuso
4572	in acciaio al carbonio e cappello aperto
4582	in acciaio al carbonio e cappello chiuso
4584	in acciaio inox e cappello chiuso
4577	in acciaio legato per alte temperature e cappello aperto
4587	in acciaio legato per alte temperature e cappello chiuso

## Versioni per dispositivo di sollevamento

H2	con cappuccio chiuso senza dispositivo di sollevamento (a tenuta di gas), per le 4562/64 e 4582/84/87
H3	con dispositivo di sollevamento aperto (non a tenuta di gas), per tutte le versioni (no 4564/84)
H4	con dispositivo di sollevamento chiuso (a tenuta di gas), per le 4562/64 e 4582/84/87

## Opzioni a richiesta

otturatore con O-ring di tenuta soffice	in EPDM, neoprene, viton o kalrez, per tutte le versioni
soffietto di tenuta in acciaio inox	per tutte le versioni
assetto per alte temperature	per 4577/87(no DN150)
camicia di riscaldamento	per tutte le versioni (no 4577/87)
distanziatore cappello per camicia di riscaldamento	per tutte le versioni
fermo corsa	per tutte le versioni
foro di drenaggio	per tutte le versioni
molla in acciaio inox	per tutte le versioni
connessione d'ingresso a saldare di testa	per le 457/8
lavorazioni flange	per tutte le versioni

## Connessioni ad angolo retto (a squadra)

con ingresso verticale ascendente e scarico laterale

## Attacco d'ingresso\*

flangiato UNI-DIN	PN40 per le 457/8 DN150, std; per le 455/6 e 457/8 DN25÷100, a richiesta
	PN63-160 per le 455/6 e 457/8 DN80 e 100, std
	PN63-250 per le 457/8 DN25 e 50, std
flangiato ANSI B16.5	PN63 per le 457/8 DN150, a richiesta
	PN250 per le 457/8 DN100, a richiesta
	PN400 per le 457/8 DN25÷80, a richiesta
flangiato ANSI B16.5	ANSI150 per le 457/8 DN150, std; per le 455/6, a richiesta
	ANSI300-600 per le 455/6 e 457/8 DN80 e 100, std; per le 457/8 DN150, a richiesta
	ANSI300-1500 per le 457/8 DN25 e 50, std
flangiato ANSI B16.5	ANSI900-1500 per le 457/8 DN80 e 100, a richiesta
	ANSI2500 per le 457/8 DN25, a richiesta

\* attacco d'uscita disponibile in più esecuzioni

**Diametro nominale d'ingresso**

---

DN1"÷4"/25÷100 per le 455/6

---

DN1"÷6"/25÷150 per le 457/8

---

**Campi di pressione di taratura (secondo norme DIN)\***

---

2,5÷100bar per le 455/6, in funzione del DN

---

2,5÷250bar per 4584, in funzione del DN

---

2,5÷300bar per 4572/82 e 4577/87, in funzione del DN

---

\* compatibilmente con il rating del corpo e delle flange; esecuzioni con molle speciali per pressioni più elevate; per maggiori dettagli si consultino le specifiche tecniche 6A.061 e 6A.071

**Specifiche tecniche** 6A.061 (455/6) e 6A.071 (457/8)

**Campi di temperatura di esercizio\* (secondo norme DIN)**

---

-85÷400°C per le 455/6

---

-270÷400°C per 4584 DN150

---

-85÷450°C per 4572/82

---

-85÷550°C per 4577/87 e 4584 DN25÷100

---

\* compatibilmente con i seguenti limiti di temperatura per il materiale dell'O-ring di tenuta soffice dell'otturatore:

EPDM (etilene/propilene): -45÷150°C

CR (neoprene): -40÷100°C

FKM (viton): -20÷180°C

FFKM (kalrez): 0÷250°C

**Portate di scarico e dimensionamento**

---

Per le portate di scarico e il dimensionamento, si consultino le specifiche tecniche 6A.061 e 6A.071 e il programma di calcolo "Valvestar" o si contattino i ns. uffici tecnico-commerciali

---

# Valvole di sicurezza ad alzata standard, flangiate, 431 e 433

**Corpo:** ghisa/ghisa sferoidale  
acciaio/acciaio inox  
**Pressioni di taratura:** 0,2÷144bar  
**Attacchi:** flangiati DN15÷150



4312 H3



4334 H2



4334 H4

## Descrizione

Valvole di sicurezza di sfioro a molla, ad alzata standard, corpo (autodrenante) e cappello in ghisa, ghisa sferoidale, acciaio al carbonio o inox, connessioni flangiate, rating di pressione PN16/40 (PN160, a richiesta) e tenuta metallica o soffice, a richiesta. Utilizzabili con vapore, gas e liquidi per medie portate di scarico, grazie al loro ampio campo di proporzionalità sono in grado di scaricare i picchi di pressione momentanei, in particolare dei liquidi. La grande stabilità di funzionamento e i ridotti pesi e dimensioni di ingombro li rendono facilmente impiegabili in molte applicazioni industriali: dai sistemi di trasferimento di calore ad olio diatermico agli impianti di produzione e grandi reti di distribuzione dell'industria chimica, dalle applicazioni con compressori alternativi di piccola e media capacità dell'OEM a quelle di protezione dei liquidi nelle pompe di misura/dosaggio e nei sistemi idraulici, ...

## Versioni per materiale/rating corpo e cappello

4331	in ghisa PN16 e cappello chiuso
4311	in ghisa PN16 e cappello aperto
4335	in ghisa sferoidale PN40 e cappello chiuso
4315	in ghisa sferoidale PN40 e cappello aperto
4332	in acciaio al carbonio PN40/160 e cappello chiuso
4312	in acciaio al carbonio PN40/160 e cappello aperto
4334	in acciaio inox PN40/160 e cappello chiuso

## Versioni per dispositivo di sollevamento

H2	con cappuccio chiuso senza dispositivo di sollevamento (a tenuta di gas), solo per le 433
H3	con dispositivo di sollevamento aperto (non a tenuta di gas), per tutte le versioni (no 4334)
H4	con dispositivo di sollevamento chiuso (a tenuta di gas), solo per le 433

## Opzioni a richiesta

otturatore con O-ring di tenuta soffice	in EPDM, neoprene, viton (tutti e tre std, per DN15) o kalrez, per tutte le versioni
stellatura otturatore e sede	per tutte le versioni
anello di sollevamento otturatore rimovibile	per tutte le versioni PN16/40 (std, per DN15)
foro di drenaggio	per tutte le versioni
soffietto di tenuta in acciaio inox	per tutte le versioni
soffietto di protezione in elastomero	per tutte le versioni
camicia di riscaldamento stellatura su otturatore e sede	per 4312/32/34 fino a DN80
distanziatore cappello per camicia di riscaldamento	per tutte le versioni fino a DN80
smorzatore di pendolazioni	per tutte le versioni PN16/40 (no DN15 e 20)

fermo corsa	per le versioni PN16/40 DN50÷150 e PN160
molla in lega speciale per alte temperature	per tutte le versioni (std, per DN125 e 150)
molla in acciaio inox	per tutte le versioni
lavorazioni flange	per tutte le versioni

## Connessioni ad angolo retto (a squadra)

con ingresso verticale ascendente e scarico laterale

## Attacco d'ingresso

flangiato UNI-DIN	PN16 per 4331/11 DN15÷100, std PN40 per 4335/15/34 DN15÷100 e 4332/12 DN15÷150, std PN160 DN15 per 4332/12 e 4334
flangiato ANSI B16.5	serie 150 e 300, a richiesta

## Diametri nominali

DN15÷100	per 4431/11/35/15/34
DN15÷150	per 4432/12

## Campi di pressione di taratura\*

0,2÷16bar	per 4331/11 e 4332/12 DN150
0,2÷40bar	per tutte le versioni PN40, in funzione del DN
0,2÷85bar**	per 4334 PN160
0,2÷142bar**	per 4332/12 PN160 con tenuta soffice
0,2÷144bar**	per 4332/12 PN160 con tenuta metallica

\* compatibilmente con il rating del corpo e delle flange; molle speciali per pressioni più elevate; per maggiori dettagli si consulti la specifica tecnica 6A.020

\*\*fino a 150/160bar con molle speciali

## Campi di temperatura di esercizio\* (secondo norme DIN)

-10÷300°C	per 4331/11
-60÷350°C	per 4335/15
-270÷400°C	per 4334
-85÷450°C	per 4332/12

\* compatibilmente con i seguenti limiti di temperatura per il materiale dell'O-ring di tenuta soffice dell'otturatore:

EPDM (etilene/propilene): -45÷150°C

CR (neoprene): -40÷100°C

FKM (viton): -20÷180°C

FFKM (kalrez): 0÷250°C

## Portate di scarico e dimensionamento

Per le portate di scarico e il dimensionamento, si consulti la specifica tecnica 6A.020 e il programma di calcolo "Valvestar" o si contattino i ns. uffici tecnico-commerciali

**Specifica tecnica** 6A.020

# Valvole di sicurezza ad alzata standard, parzialmente/interamente rivestite in PTFE, flangiate, per applicazioni critiche 546/4472

Corpo: ghisa sferoidale/acciaio  
Pressioni di taratura: 0,1÷10bar  
Attacchi: flangiati DN25÷100



546 H4



4472 H2



4472 H4

## Descrizione

Valvole di sicurezza di sfioro a molla, ad alzata standard, connessioni flangiate, rating di pressione PN16/40, dotate di speciali accorgimenti progettuali che le rendono adatte all'uso con fluidi altamente corrosivi e/o in condizioni applicative particolarmente critiche che esaltano la loro aggressività chimica, in particolare in presenza di elevate sovrappressioni.

Per le 546:

- corpo in ingresso/uscita monoblocco in acciaio al carbonio (5462) o ghisa sferoidale (5465) con speciale bocchello d'ingresso (e relativo anello di supporto) rivestito standard in PTFE vergine o, a richiesta, PTFE caricato carbonio (546F), che assicura la non aderenza sulle superfici bagnate e, quindi, la non pericolosità da contaminazione del fluido di processo
- otturatore standard con tenuta in vetro (tempaxglass) resistente agli shock termici o in PTFE caricato carbonio (546F)
- soffietto di tenuta (opzionale) in PTFE (546F) o in acciaio inox (546Faba) per l'impiego con alte contropressioni (fino al 50% della pressione monte)
- speciale verniciatura anticorrosione delle superfici a valle soprattutto per ambienti ove è piuttosto infrequente l'attivazione di una valvola di sicurezza

Per le 4472:

- corpo in due parti (ingresso e uscita) in acciaio al carbonio, con rivestimento integrale, isostatico e a prova di vuoto in PTFE vergine (spessore >3mm), per la massima protezione dalla maggior parte degli aggressivi chimici
- sede a bocchello in PTFE e vetro al 25% sinterizzato in atmosfera di gas inerti per pressioni fino a 10bar; in particolari materiali anticorrosione come Hastelloy, Nickel o simili per pressioni superiori
- otturatore in Borofloat e vetro (<10bar) o in Hastelloy, Monel, Inconel, ... (>10bar) per la massima resistenza agli attacchi chimici
- soffietto in PTFE a tenuta di gas, a compensazione della contropressione
- superfici in PTFE particolarmente levigate (massima rugosità: 16µm), che assicurano la non aderenza sulle superfici bagnate e, quindi, la non pericolosità da contaminazione del fluido di processo
- bocchello d'ingresso, otturatore e corpo d'ingresso sostituibili separatamente e disponibili anche in materiali speciali per applicazioni particolari

Utilizzabili con vapore, gas e liquidi aggressivi, trovano applicazione in sistemi multipli di prodotto e processi e/o impianti chimici di grande diffusione (produzione e trattamento di cloro, acido solforico, acetico, alcali, ...)

## Versioni 546

5	in ghisa sferoidale
2	in acciaio al carbonio
Faba	con soffietto in acciaio inox, a richiesta

F	con soffietto in PTFE, otturatore e bocchello d'ingresso in PTFE caricato carbonio, a richiesta
---	---

## Versioni per dispositivo di sollevamento

H2	con cappuccio chiuso senza dispositivo di sollevamento (a tenuta di gas), per tutte le versioni
H4	con dispositivo di sollevamento chiuso (a tenuta di gas), per tutte le versioni

## Opzioni a richiesta

otturatore con tenuta in materiali speciali	per tutte le versioni
bocchello d'ingresso in Hastelloy	per 4472
soffietto di tenuta in acciaio inox	per le 546 (Faba)
soffietto di tenuta in PTFE	per le 546 (F)
fermo corsa	per tutte le versioni
molla in lega speciale per alte temperature	per tutte le versioni (no DN80 e 100)
molla in acciaio inox	per tutte le versioni

## Connessioni ad angolo retto (a squadra)

con ingresso verticale ascendente e scarico laterale

## Attacco d'ingresso

flangiato UNI-DIN	PN16 per 5465 e 4472, std PN40 per 5462, std
flangiato ANSI B16.5	serie 150 per tutte le versioni, a richiesta

## Diametro nominale d'ingresso

DN25, 50 e 80	per 5462
DN40, 65 e 100	per 5465
DN25, 50, 80 e 100	per 4472

## Campi di pressione di taratura\*

0,1÷10bar**	per 4472
0,5÷10bar**	per le 546

\* compatibilmente con le parti interne in PTFE

\*\* fino a 16bar con molle speciali e bocchelli d'ingresso in Hastelloy o materiale anticorrosione equivalente

## Campi di temperatura di esercizio\* (secondo norme DIN)

-60÷200°C	per le 546
-85÷200°C	per 4472

\* compatibilmente con le parti interne in PTFE

## Portate di scarico e dimensionamento

Per le portate di scarico, si consultino le specifiche tecniche 6A.330 e 6A.341 e il programma di calcolo "Valvestar" o si contattino i ns. uffici tecnico-commerciali

**Specifiche tecniche** 6A.330 (546) e 6A.341 (4472)

# Valvole di sicurezza ad alzata totale, flangiate, secondo normative API Serie 526

**Corpo:** acciaio/acciaio inox/acciaio legato  
**Pressioni massime di taratura:** 3,4\*-413,7\*\*bar  
**Attacchi:** flangiati DN1"-8"  
 \* per 5264 ANSI150 DN8"x10" con orifizio T  
 \*\* per 5262/64 ANSI2500 DN1½"x3" con orifici D o E



5262 H4



526 H4



5262 H2

## Descrizione

Valvole di sicurezza di sfioro a molla, ad alzata standard, progettate, costruite ed omologate secondo le normative API/ASME (sono normalizzati secondo API i seguenti parametri costruttivi: i diametri nominali d'ingresso e di uscita, i rating di pressione o, meglio, le classi delle flange, le dimensioni tra centro corpo e faccia flange, le aree di passaggio (orifici), i materiali dei corpi e dei cappelli, i materiali delle molle e i limiti di impiego) e con approvazioni ufficiali in conformità con ASME e TÜV. Le principali caratteristiche di progetto, in sintesi, sono: versioni con cappelli aperti o chiusi con o senza dispositivo di sollevamento, connessioni flangiate, otturatore in acciaio inox indurito superficialmente (5262/67) o stellitato (5264) con tenuta metallica o soffice e anello di sollevamento rimovibile, portate di scarico secondo gli standard API e certificate secondo ASME-NB, ampio range di pressioni di taratura grazie alla maggior lunghezza delle molle e soprattutto alla loro grande varietà di tipi disponibili e qualità dei materiali superiore alle stesse prescrizioni API (acciaio al carbonio o legato per basse e alte temperature), caratteristica di apertura controllabile dall'anello di regolazione, un solo trim e una sola molla per vapore, gas e liquidi, corpo autodrenante e bocchello d'ingresso guidato superiormente per impedire il ristagno interno di fluido, cuscinetto a rulli per una facile regolazione della pressione di taratura, asta di manovra monoblocco (meno attriti) e guide asta alla massima distanza per prestazioni ad alta efficienza, disponibilità di soffietto di tenuta bilanciato in acciaio inox (per compensare elevate contropressioni e proteggere da impurità, corrosione e alte temperature), camicia di riscaldamento (per fluidi viscosi) e vari tipi di materiali (anche speciali) per corpo, trim, otturatore e bocchello di ingresso. Le valvole di sicurezza API sono usate in tutto il mondo in impianti chimici di grosse dimensioni, a protezione di serbatoi in genere o per spurghi e sistemi di soffiaggio e nel settore petrolchimico, sia sulla terra ferma (campi petroliferi, impianti di estrazione o stoccaggio, raffinerie ...) che su piattaforme di perforazione off-shore...

## Versioni per materiale corpo/cappello e otturatore

5262	in acciaio al carbonio con otturatore in acciaio inox indurito, per servizi std
5264	in acciaio inox con otturatore in acciaio inox stellitato, per servizi a basse temperature* e con gas naturali "sour gas" (usi criogenico/anticorrosione)
5267	in acciaio legato con otturatore in acciaio inox indurito e trim std o in materiale speciale (Hastelloy, Monel, ...) per servizi ad alte temperature, a richiesta

\* disponibile anche versione 5263 in acciaio ferritico ASTM A352LCB, per servizi a basse temperature

## Versioni per dispositivo di sollevamento

H2	con cappuccio chiuso senza dispositivo di sollevamento (a tenuta di gas), per tutte le versioni
H3	con dispositivo di sollevamento aperto (non a tenuta di gas), per 5262 e 5267 ANSI300÷2500
H4	con dispositivo di sollevamento chiuso (a tenuta di gas), per tutte le versioni

## Opzioni a richiesta

materiali speciali per trim otturatore, bocchello d'ingresso e soffietto	Hastelloy, Monel, ..., per tutte le versioni
otturatore con O-ring di tenuta soffice	in EPDM, neoprene, viton o kalrez, per tutte le versioni
otturatore con inserto di tenuta speciale*	per tutte le versioni
stellatura otturatore	per tutte le versioni (std, per 5264)
stellatura bocchello d'ingresso	per tutte le versioni (std, per 5267, 5262 ANSI1600÷2500 e 5264 ANSI900÷2500 con i seguenti orifici: D÷F e K, ANSI900÷2500 G, ANSI1500÷2500 H, J e L, ANSI600÷1500 M÷T, ANSI150÷900)
soffietto di tenuta in acciaio inox	per tutte le versioni
assetto per alte temperature	per 5267 ANSI300÷2500 con tutti gli orifici (no DN6"x10" ANSI300 con orifizio R)
camicia di riscaldamento	per tutte le versioni (no DN6"x10" con orifizio R)
distanziatore cappello per camicia di riscaldamento	per tutte le versioni con soffietto di tenuta (DN3"x6" solo per 5267 ANSI 900; no DN1½"x3" con orifici D÷F, DN6"x10" con orifizio R e DN8"x10" con orifizio T)
molla in acciaio inox	per tutte le versioni
cappello imbullonato H1	per tutte le versioni
dispositivo di sollevamento imbullonato H6	per tutte le versioni
indicatore di corsa	per tutte le versioni
adattatore per indicatore di corsa su dispositivo di sollevamento H4	per tutte le versioni
dispositivo di blocco otturatore per prova idraulica	per tutte le versioni
lavorazioni flange (con risalto per ring joint o con foratura DIN)	per tutte le versioni
	* in PTFE, PCTFE o Vespel SP-1 con orifici D÷G per temperature fuori dal campo di applicazione degli O-ring di tenuta soffice

## Connessioni ad angolo retto (a squadra)

con ingresso verticale ascendente e scarico laterale

### Attacchi

	per 5262:		
	ANSI 150 ÷ 2500	con orifizi	D ÷ G
	ANSI 150 ÷ 1500	con orifizi	H ÷ L
	ANSI 150 ÷ 900	con orifizi	M ÷ P
	ANSI 150 ÷ 600	con orifizi	Q e R
	ANSI 150 ÷ 300	con orifizio	T
	per 5264:		
	ANSI 150 ÷ 2500	con orifizi	D ÷ G
	ANSI 150 ÷ 1500	con orifizi	H ÷ K
flangiati API/ASME	ANSI 150 ÷ 900	con orifizio	L
	ANSI 150 ÷ 600	con orifizi	M ÷ R
	ANSI 150 ÷ 300	con orifizio	T
	per 5267:		
	ANSI 300 ÷ 2500	con orifizi	D ÷ G
	ANSI 300 ÷ 1500	con orifizi	H ÷ L
	ANSI 300 ÷ 900	con orifizi	M ÷ P
	ANSI 300 ÷ 600	con orifizi	Q e R
	ANSI 300	con orifizio	T
flangiati DIN	EN1092 PN16 ÷ 100 e 2501 PN160 ÷ 400		
	per tutte le versioni, a richiesta		

### Diametro nominale d'ingresso\*

DN1" ÷ 1½"	con orifizi	D e E
DN1½"	con orifizio	F
DN1½" e 2"	con orifizi	G e H
DN2" e 3"	con orifizio	J
DN3"	con orifizio	K
DN3" e 4"	con orifizio	L
DN4"	con orifizi	M ÷ P
DN6"	con orifizi	Q e R
DN8"	con orifizio	T

\* diametro d'uscita disponibile in più misure

### Pressioni massime di taratura (secondo norme DIN)

3,4\* ÷ 413,7\*\* bar in funzione dell'orifizio, del diametro nominale, del rating di pressione delle flange, dei materiali impiegati e della temperatura di esercizio (si consulti la specifica tecnica 6A.410)

\* per 5264 ANSI150 DN8"x10" con orifizio T (pressioni minime di taratura fino a 1bar con l'impiego del soffiato di tenuta)

\*\* per 5262/64 ANSI2500 DN1½"x3" con orifizi D e E

### Campi di temperatura di esercizio\*

	per 5264 con molle LESER in acciaio legato per basse temperature 1.4310	
-268 ÷ -29°C	(con molle API526 di pari materiali: -268 ÷ -60°C; con molle API526 in acciaio al carbonio: -59 ÷ -29°C)	

per 5262 con molle LESER in acciaio legato per alte temperature 1.8159 (con molle API526 di pari materiali: 233 ÷ 427°C; con molle API526 in acciaio al carbonio: -29 ÷ 232°C)

427 ÷ 538°C per 5267 con molle LESER o API526 in acciaio legato per alte temperature 1.8159

\* compatibilmente con il limite operativo dell'eventuale camicia di riscaldamento (300°C) e i seguenti limiti di temperatura per il materiale dell'O-ring di tenuta soffice dell'otturatore:

EPDM (etilene/propilene): -45 ÷ 150°C

CR (neoprene): -40 ÷ 100°C

FKM (viton): -20 ÷ 180°C

FFKM (kalrez): 0 ÷ 250°C

### Selezione e dimensionamento

Per la selezione e il dimensionamento, si consulto il programma di calcolo "Valvestar" e la specifica tecnica 6A.410. Selezionare una valvola di sicurezza 526 significa arrivare alla formulazione del codice che la individua esattamente:

- dal programma di dimensionamento, in base alle caratteristiche di processo e del fluido trattato, si determina l'area di efflusso richiesta

- da apposita tabella che riporta i valori nominali ed effettivi dei parametri di efflusso (area, diametro e coefficiente di efflusso in funzione degli identificativi degli orifizi), si individua la lettera dell'alfabeto che, secondo API, è relativa all'orifizio cercato: D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, Q, R e T (si veda la specifica tecnica)

- dal grafico di selezione (temperatura d'ingresso in funzione della pressione di taratura per le tre versioni di valvola) relativo all'orifizio così individuato, si ricavano il rating di pressione delle flange, la sigla identificativa della valvola, nonché il materiale del corpo e del cappello

- si leggono il codice corrispondente al materiale dedotto e quello che permette di scegliere il dispositivo di sollevamento da altre apposite tabelle

A questo punto, si è perfettamente in grado di comporre il numero di codice identificativo della valvola.

La tabella dei parametri di efflusso, i grafici di selezione e le tabelle di identificazione dei materiali, dei dispositivi di sollevamento e del numero di codice delle valvole, per ogni tipo di orifizio, sono riportate nella specifica tecnica 6A.410

### Portate di scarico

Le portate di scarico, in funzione della pressione di taratura, nonché le caratteristiche dimensionali e di peso, sono riportate specificamente per ogni orifizio nella specifica tecnica 6A.410. Si utilizzi anche il programma di calcolo "Valvestar" o si contattino i ns. uffici tecnico-commerciali

Specifica tecnica 6A.410

## Valvole di sicurezza per applicazioni sanitarie 4814, 4834, 4844, 4854 e 4884

**Corpo:** acciaio inox

**Pressioni di taratura:** 0,1÷68bar

**Attacchi:** filettati aseptici/sterili con/senza girella  
flangiati/a saldare/a clamp/speciali  
DN1"÷4"



4814 H4



4834 H4



4844 H2



4854 H2



4884 H8

### Descrizione

Valvole di sicurezza a molla qualificate per la protezione da pericolose sovrappressioni di sistemi e/o processi che rispondono a requisiti "clean service" di igiene e sterilità, anche molto severi, con vapore, gas e liquidi per applicazioni alimentari, nel settore della birra e delle bevande in genere, nell'industria chimica, farmaceutica, cosmetica,...

Le principali caratteristiche progettuali sono:

- vasta gamma di connessioni aseptiche secondo varie esecuzioni e standard normativi (girelle per l'industria alimentare, giunti sterili filettati, chiusure a clamp, flange ridotte ed innumerevoli altre speciali connessioni)
- impossibilità di ristagno del fluido di processo e quindi, perfetto autodrenaggio, grazie all'elevata qualità delle finiture superficiali, agli spazi morti ridotti al minimo o addirittura inesistenti, all'assenza di interstizi in tutti gli accoppiamenti (in particolare con le parti in elastomero) e alla particolare conformazione della camera di scarico, ermeticamente separata dal cappello per mezzo del soffiutto di tenuta in EPDM
- materiali in elastomero secondo le specifiche FDA
- otturatore con O-ring aseptico
- O-ring di tenuta esposti al flusso continuo e, quindi, regolarmente tenuti puliti, per una protezione igienica altrimenti difficilmente realizzabile
- corpo e trim interamente in AISI316L
- trim unico per vapore, gas e liquidi, senza particolari adeguamenti o ritature che, in genere, i diversi tipi di fluido di processo richiedono
- dispositivo di sollevamento manuale H4, lucchettabile e regolabile in modo da tener aperto l'otturatore con corsa minima a garanzia di ininterrotta pulizia degli interni o a comando pneumatico H8, per interventi di pulizia degli impianti con particolari requisiti di igiene e sterilizzazione (processi CIP, SIP e COP)

Cinque tipi di valvole per diverse capacità di scarico, requisiti di asepticità e caratteristiche di apertura.

Le valvole modello 4814 sono valvole di sicurezza a molla, con caratteristica di apertura standard, per portate di scarico contenute. Sono utilizzate quando l'esigenza di asepticità è limitata al solo ingresso della valvola e non anche allo scarico (per sistemi di tubazioni, reattori e recipienti in pressione in acciaio inox, tipicamente nelle linee di confezionamento, imbottigliamento e gasatura di bevande e prodotti alimentari).

Quando, invece, necessitano spazi morti ridotti al minimo e assenza completa di zone interstiziali ovvero con-

dizioni di igiene e sterilità di livello medio-alto anche a valle della valvola di sicurezza, si usano i modelli 4834 e 4884, di comune impiego in molte aree del "clean service": dalle autoclavi alle attrezzature da laboratorio, dai grossi serbatoi di stoccaggio agli impianti ad alta produttività dell'industria alimentare, dai miscelatori alle linee di imbottigliamento negli impianti di produzione della birra e delle bevande in genere.

Le valvole modello 4834 sono valvole di sicurezza a molla, con caratteristica di apertura standard e un'innovativa configurazione del gruppo otturatore per la minimizzazione degli spazi morti, per piccole e medie portate di scarico.

Le valvole modello 4884 sono valvole di sicurezza a molla, ad alzata totale con vapore/gas e standard con liquidi, per elevate portate di scarico (in relazione ai diametri di passaggio).

Nei casi in cui le specifiche di impiego impongano caratteristiche di asepticità molto spinte, sono disponibili le speciali esecuzioni 4844 e 4854: dotate di superfici bagnate (a contatto con il fluido di processo) in AISI316L accuratamente elettrolucidate con grado di finitura di elevata qualità (fino a  $R_a < 0,8 \mu\text{m}$  o, addirittura,  $R_a < 0,4 \mu\text{m}$ , a richiesta), sono state realizzate in assenza assoluta di spazi morti per un'installazione diretta senza tratti di raccordo intermedi e con connessioni appositamente progettate.

Le valvole modello 4844 sono valvole di sicurezza a molla, con caratteristica di apertura standard, basse/medie portate di scarico e connessione di processo direttamente sul serbatoio, per mezzo di uno speciale anello saldato sulla parete dello stesso. Questa specifica di lavorazione deve essere già prevista in fase di progettazione dell'impianto, al fine di assicurarne la massima affidabilità, soprattutto, nei settori più estremi e delicati, quali il settore farmaceutico e quello delle biotecnologie (fermentatori, bio-reattori, ...).

Le valvole modello 4854 sono valvole di sicurezza a molla, con caratteristica di apertura standard, basse/medie portate di scarico e uno speciale connettore, completamente privo di spazi morti, da saldare in linea direttamente sulla tubazione di processo (diametro interno 15÷50mm), anche con semplice saldatura orbitale. Sono impiegate in tutti quei casi in cui, per ragioni di inaccessibilità o qualsiasi altra funzionale, non è possibile o desiderabile la protezione diretta di un serbatoio ed è richiesta una protezione generale sulle tubazioni.

### Versioni per capacità di scarico e/o connessione al processo

4814	per basse portate di scarico
4834	per basse/medie portate di scarico
4844	per basse/medie portate di scarico e connessione diretta al serbatoio
4854	per basse/medie portate di scarico e connessione diretta alla tubazione
4884	per elevate portate di scarico

### Versioni per dispositivo di sollevamento

H2	con cappuccio chiuso senza dispositivo di sollevamento (a tenuta di gas), per tutti i modelli
H4	con dispositivo di sollevamento chiuso (a tenuta di gas), per tutti i modelli
H8	con dispositivo di sollevamento chiuso (a tenuta di gas) azionabile pneumaticamente (a pistone singolo o doppio, a richiesta), per tutti i modelli

### Opzioni a richiesta

otturatore con O-ring di tenuta soffice*	in neoprene, nitrile/butadiene, viton per 4814 in kalrez per 4814/34/44/54
superfici bagnate elettrolucidate con $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$	per 4814/34/84 (std: $R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$ )
superfici bagnate elettrolucidate con $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$	per 4844/54 (std: $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ )
indicatore di corsa	per 4834/44/54/84
dispositivo di sollevamento pneumatico H8 a doppio pistone	per tutti i modelli
adattatore per indicatore di corsa su cappello	per 4834/44/54 e 4884 DN1"
adattatore per indicatore di corsa su dispositivo di sollevamento H4 o H8	per 4884 DN1½"÷4"
fermo corsa	per 4834/44/54 DN40 e 4884
camicia di riscaldamento	per 4814/44
dispositivo di blocco otturatore per prova idraulica	su dispositivo di sollevamento H2: per tutte le versioni su dispositivo di sollevamento H4: per 4884 (no DN1")
flangia di connessione al serbatoio	solo per 4844
giunto di connessione alla tubazione	solo per 4854
connessione d'ingresso alettica	per 4834/84
connessione d'uscita alettica	per tutti i modelli

\* in EPDM secondo specifiche FDA, std per tutti i modelli

### Connessioni

ad angolo retto (a squadra)	con ingresso verticale ascendente e scarico laterale, per 4814/34/84
	con ingresso laterale e scarico verticale discendente (installazione orizzontale), per 4814/34
	con ingresso verticale ascendente direttamente su serbatoio e scarico laterale, per 4844
	con ingresso laterale direttamente su serbatoio e scarico verticale discendente (installazione orizzontale), per 4844

con giunto di connessione saldabile direttamente su tubazione in ingresso e scarico laterale, per 4854 (possibilità d'installazione orizzontale)

### Attacchi

filettati	DIN-ISO 228 GAS e ANSI B.1.20.1 NPT (API), solo per 4814 in uscita; alettici (DIN11851/DIN11864) o sterili (Neumo), con/senza girella, per tutti i modelli (per 4844/54 solo in uscita)
flangiati	DIN EN1092 PN16 e ANSI B16.5 serie 150, solo per 4884; alettici (DIN11864), per tutti i modelli (no 4814; per 4844/54 solo in uscita)
a saldare	DIN11850, per tutti i modelli (no 4814; per 4844/54 solo in uscita)
a clamp	in varie esecuzioni (DIN32676, Tri-clamp, ISO clamp o ASME clamp), per tutti i modelli (in differenti DN per 4814/34; per 4844/54 solo in uscita)
ad anello a saldare	in ingresso direttamente sul serbatoio, solo per 4844
a giunto di connessione a saldare	in ingresso direttamente sulla tubazione, solo per 4854

Altri tipi di attacchi sono riportati nella tabella alle pagine 90 e 91. Gli attacchi possono essere selezionati anche in esecuzione differenziata tra ingresso e uscita e, a meno che non siano specificamente identificati dalla relativa norma di riferimento, devono essere sempre riferiti alla tubazione di connessione:

- con attacco maschio DN½", ¾" o 1", per gli attacchi filettati GAS/NPT
- in accordo a DIN11850, DIN EN ISO1127, ISO2037,... per altri tipi di attacchi

### Diametro nominale d'ingresso (secondo norme DIN)

DN1"	per 4814
DN1"/25 e 1½"/40	per 4834/44/54
DN1"÷4"/25÷100	per 4884

### Campi di pressione di taratura (secondo norme DIN)

0,1÷16bar	per 4834/44/54/84, in funzione del DN
0,5÷68bar*	per 4814

\* compatibilmente con il rating delle flange; con dispositivo di sollevamento pneumatico H8 a doppio pistone la pressione massima di taratura è 16bar

### Campi di temperatura di esercizio\* (secondo norme DIN)

-45÷150°C	con O-ring di tenuta in EPDM, std per tutti i modelli
-----------	---

\* compatibilmente con i seguenti limiti di temperatura per il materiale dell'O-ring di tenuta soffice dell'otturatore:  
EPDM (etilene/propilene): -45÷150°C  
CR (neoprene): -40÷100°C  
NBR (nitrile/butadiene): -25÷110°C  
FKM (viton): -20÷180°C  
FFKM (karlez): 0÷250°C

**Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 4814**

DN	25		
d <sub>o</sub> (mm)	10		
p (bar)	I	II	III
0,5	26,3	31,0	1021
1	35,8	42,6	1382
2	55,2	66,7	1955
3	75,3	91,9	2394
4	93,9	115,5	2765
5		139,0	3091
6		162,5	3386
7		186,1	3658
8		209,6	3910
9		233,1	4147
10		256,7	4372
12		303,7	4789
14		350,8	5173
15		374,3	5354
20		492,0	6183
25		609,7	6913
30		727,3	7572
40		962,7	8744
50		1198	9776
60		1433	10709

**Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 4834**

DN	25			40		
d <sub>o</sub> (mm)	13			25		
p (bar)	I	II	III	I	II	III
0,2	34,9	40,4	1479	77,5	89,7	3555
0,5	57,8	67,9	2091	124,8	146,6	5028
1	86,0	102,5	2832	188,4	224,6	6808
2	138,9	167,7	4005	318,8	385,0	9628
3	190,8	233,2	4905	447,0	546,2	11792
4	238,1	292,8	5664	557,7	685,9	13616
5		352,5	6333		825,6	15223
6		412,1	6937		965,3	16677
7		471,8	7493		1105	18013
8		531,4	8010		1244	19256
9		591,1	8496		1384	20425
10		650,7	8956		1524	21529
12		770,0	9811		1803	23584
14		889,4	10597		2083	25474
16		1008	11329		2362	27233

\* **I - Vapor saturo** (kg/h)

**II - Aria** a 0°C e 1013 mbar assoluti (Nm<sup>3</sup>/h)

**III - Acqua** a 20°C (kg/h)

d<sub>o</sub> = diametro dell'orifizio d'ingresso (mm)

p = pressione relativa di taratura (bar)

I valori di portata sono stati calcolati considerando lo scarico a pressione atmosferica e una sovrappressione di apertura pari a 10% del valore di taratura.

Per **vapore surriscaldato**, per **gas diversi dall'aria**, per **liquidi diversi dall'acqua** a 20°C e/o per altre condizioni di pressione/temperatura di riferimento, utilizzare il programma di calcolo "Valvestar" o contattare i ns. uffici tecnico-commerciali.

**Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 4844**

DN	25			40		
d <sub>o</sub> (mm)	13			25		
p (bar)	I	II	III	I	II	III
0,2	34,9	40,4	1479	93,7	108,5	3829
0,5	57,8	67,9	2091	142,6	167,5	5415
1	86,0	102,5	2832	212,0	252,7	7332
2	138,9	167,7	4005	336,5	406,4	10369
3	190,8	233,2	4905	482,3	589,3	12699
4	238,1	292,8	5664	601,7	740,0	14664
5		352,5	6333		890,8	16395
6		412,1	6937		1041	17959
7		471,8	7493		1192	19398
8		531,4	8010		1343	20738
9		591,1	8496		1493	21996
10		650,7	8956		1644	23186
12		770,0	9811		1946	25399
14		889,4	10597		2247	27434
16		1008	11329		2549	29328

**Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 4854**

DN	25			40		
d <sub>o</sub> (mm)	13			25		
p (bar)	I	II	III	I	II	III
0,2	29,7	34,4	1442	84,0	97,2	3555
0,5	49,4	58,0	2039	133,7	157,1	5028
1	76,4	91,1	2761	200,2	238,6	6808
2	129,3	156,1	3905	327,7	395,7	9628
3	178,1	217,6	4783	458,8	560,5	11792
4	226,2	278,2	5522	587,0	722,0	13616
5		334,8	6174		869,1	15223
6		391,5	6764		1016	16677
7		448,2	7306		1163	18013
8		504,9	7810		1310	19256
9		561,5	8284		1457	20425
10		618,2	8732		1604	21529
12		731,5	9566		1898	23584
14		844,9	10332		2192	25474
16		958,2	11045		2486	27233

\* **I - Vapor saturo** (kg/h)

**II - Aria** a 0°C e 1013 mbar assoluti (Nm<sup>3</sup>/h)

**III - Acqua** a 20°C (kg/h)

d<sub>o</sub> = diametro dell'orifizio d'ingresso (mm)

p = pressione relativa di taratura (bar)

I valori di portata sono stati calcolati considerando lo scarico a pressione atmosferica e una sovrappressione di apertura pari a 10% del valore di taratura.

Per **vapore surriscaldato**, per **gas diversi dall'aria**, per **liquidi diversi dall'acqua** a 20°C e/o per altre condizioni di pressione/temperatura di riferimento, utilizzare il programma di calcolo "Valvestar" o contattare i ns. uffici tecnico-commerciali.

**Portate di scarico\* (secondo norme DIN3320, AD2000-Merkblatt A2, TRD421) per valvole 4884**

DN	25			40			50			65			80			100		
d <sub>o</sub> (mm)	23			37			46			60			74			92		
p (bar)	I	II	III	I	II	III	I	II	III									
0,2	139,4	161,4	5,20	360,9	417,9	13,47	557,9	645,9	20,83	949,2	1099	35,44	1443	1671	53,91	2231	2583	83,33
0,5	218,8	257,0	7,36	566,3	665,2	19,06	875,4	1028	29,46	1489	1749	50,12	2265	2661	76,25	3501	4113	117,8
1	324,0	386,1	9,97	838,6	999,4	25,81	1296	1544	39,89	2205	2628	67,87	3354	3997	103,2	5184	6179	159,5
2	517,3	624,7	14,10	1338	1616	36,50	2069	2498	56,42	3520	4251	95,98	5354	6466	146,0	8276	9995	225,6
3	697,0	851,6	17,27	1803	2203	44,70	2788	3406	69,10	4743	5795	117,5	7215	8815	178,8	11152	13625	276,4
4	869,5	1069	19,94	2250	2767	51,62	3478	4277	79,78	5917	7277	135,7	9001	11070	206,4	13913	17111	319,1
5		1287	22,30		3331	57,71		5149	89,20		8760	151,7		13325	230,8		20597	356,8
6		1505	24,43		3895	63,22		6020	97,72		10243	166,2		15580	252,8		24082	390,8
7		1723	26,38		4459	68,28		6892	105,5		11725	179,5		17836	273,1		27568	422,2
8		1940	28,21		5022	73,00		7763	112,8		13208	191,9		20091	292,0		31053	451,3
9		2158	29,92		5586	77,43		8634	119,6		14690	203,6		22346	309,7		34539	478,7
10		2376	31,53		6150	81,62		9506	126,1		16173	214,6		24601	326,4		38025	504,6
12		2812	34,55		7277	89,41		11249	138,2		19138	235,1		29111	357,6		44996	552,8
14		3247	37,31		8405	96,57		12991	149,2		22103	253,9		33621	386,3		51967	597,0
16		3683	39,89		9533	103,2		14734	159,5		25068	271,4		38132	412,9		58939	638,3

\* **I - Vapor saturo (kg/h)**

**II - Aria a 0°C e 1013 mbar assoluti (Nm³/h)**

**III - Acqua a 20°C (t/h)**

d<sub>o</sub> = diametro dell'orifizio d'ingresso (mm)

p = pressione relativa di taratura (bar)

I valori di portata sono stati calcolati considerando lo scarico a pressione atmosferica e una sovrappressione di apertura pari a 10% del valore di taratura.

Per **vapore surriscaldato**, per **gas diversi dall'aria**, per **liquidi diversi dall'acqua** a 20°C e/o per altre condizioni di pressione/temperatura di riferimento, utilizzare il programma di calcolo "Valvestar" o contattare i ns. uffici tecnico-commerciali.

**Specifiche tecniche** 6A.210 (4814); 6A.220 (4834); 6A.230 (4844); 6A.240 (4854); 6A.250 (4884) e 6A.270 (connessioni)

## Indicazioni per la selezione degli attacchi disponibili (segue alla pagina successiva)

Attacco	Norma di riferimento per l'attacco	Codice attacco	Modello e diametro nominale della valvola																Riferimento per le tubazioni di connessione
			4834				4844				4854				4884				
			25	40	25	40	25	40	25	40	25	40	25	40	25	40	25	40	
A saldare	DIN11850 Reihe	00	E	U	E	U	E	U	E	U	E	U	E	U	E	U	E	U	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
			--	X	--	3	--	3	--	3	--	3	--	3	--	3	--	3	
Filettato femmina GAS	DIN ISO228	XG	--	X	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	filettata maschio DN1/2" filettata maschio DN3/4" filettata maschio DN1"
Filettato femmina NPT (API)	ASME/ANSI B1.20.1	XN	--	X	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	filettata maschio DN1/2" filettata maschio DN3/4" filettata maschio DN1"
Flangiato PN16	DIN EN1092	FD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----
Flangiato ANSI150RF	ASME/ANSI B16.5	FA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----
Asettico filettato	DIN11864 T1 Form A	GS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Asettico con girilla	DIN11864 T1 Form A	BS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Asettico filettato	DIN11864 T1 Form B	GT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Asettico con girilla	DIN11864 T1 Form B	BT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Asettico filettato	DIN11851	GO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Asettico con girilla	DIN11851	KO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Clamp	DIN32676	SO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850
ISO clamp	ISO2852	DO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DIN EN1127
Tri-Clamp	ISO2852	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ISO2037
ASME clamp	ASME BPE/BS4825-1	BO	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	----

## Indicazioni per la selezione degli attacchi disponibili (segue dalla pagina precedente)

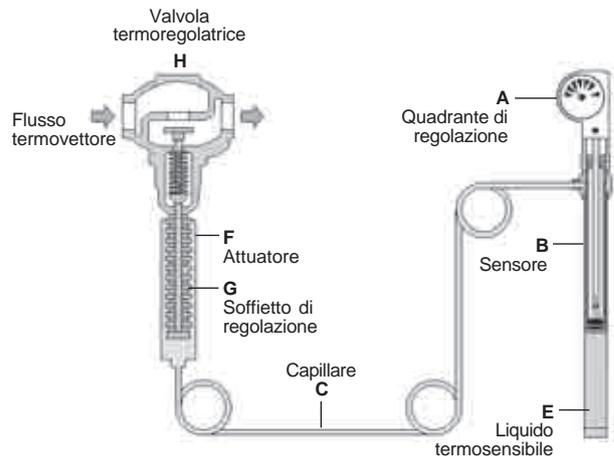
Attacco	Norma di riferimento per l'attacco	Codice attacco	Modello e diametro nominale della valvola														Riferimento per le tubazioni di connessione			
			4814		4834		4844		4854		4884									
			25	40	25	40	25	40	25	40	25	40	25	40	50	65		80	100	
			E	U	E	U	E	U	E	U	E	U	E	U	E	U	E	U		
Sterile filettato	Neumo	GD	X	X	X	X	--	X	--	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Sterile con girella	Neumo	BD	X	X	X	X	--	X	--	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Asettico flangia femmina	DIN11864 T2 Form A	NF	--	X	X	X	X	--	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Asettico flangia maschio	DIN11864 T2 Form A	BF	--	X	X	X	X	--	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Asettico flangia Incastro femmina	DIN11864 T2 Form A	NG	--	X	X	X	X	--	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Asettico flangia Incastro maschio	DIN11864 T2 Form A	BG	--	X	X	X	X	--	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Varivent flangia Incastro femmina	Tuchenhagen	TN	--	X	X	X	X	--	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
APV-FG1 flangia piana PN10	APV	AF	--	X	X	X	X	--	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
APV-FN1 flangia incastro femmina PN10	APV	AN	--	X	X	X	X	--	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X	X	DIN11850 DIN EN ISO1127 ISO2037
Varivent DN32/xx	Tuchenhagen	VG	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	----
Varivent DN50/xx	Tuchenhagen	VH	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	----
Varivent DN80/xx	Tuchenhagen	VC	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	----
Varivent DN127/xx	Tuchenhagen	VE	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	X	--	----

**Esempi:** Valvola 4884\_ ingresso (E) asettico con girella in accordo a DIN11851 (codice "KO") per tubazioni DIN11850  
 uscita (U) asettica filettata in accordo a DIN11851 (codice "GO") per tubazioni DIN11850  
 Valvola 4814\_ ingresso (E) DN25 clamp in accordo a DIN32676 (codice "SO") per tubazioni DIN11850  
 uscita (U) DN½" filettata femmina ANSI B1.20.1 NPT (codice "XN")

# Termoregolatori

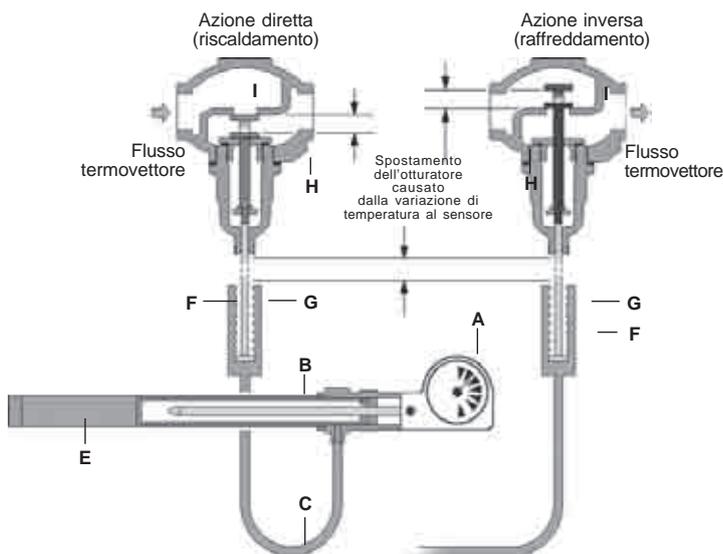
Un **sistema termostatico** a dilatazione di liquido è costituito da un quadrante di regolazione (A), un bulbo o sensore (B), un capillare flessibile di collegamento (C), un adeguato liquido termosensibile (E) e un attuatore (F) contenente un soffietto metallico (G), tramite il quale è collegato ad una **valvola termoregolatrice** (H). Il funzionamento è molto semplice: il sensore è a contatto col fluido da termoregolare, mentre nella valvola passa il fluido che riscalda o raffredda (fluido termovettore); una qualsiasi dilatazione o contrazione del liquido termostatico, in funzione della temperatura rilevata dal sensore, provoca una variazione di posizione dell'otturatore della valvola, determinandone l'apertura o la chiusura parziale o totale. Un dispositivo di regolazione permette di fissare la temperatura di riferimento (taratura), variando il volume di contenimento del liquido termometrico.

I principali vantaggi di questo sistema si possono sintetizzare nell'assoluta indipendenza da qualsiasi fonte di energia esterna, nell'efficacia progettuale e costruttiva (che consente buona precisione, grande affidabilità, anche grazie al sistema di sicurezza per alte temperature incorporato e notevole potenza, soprattutto per comandare valvole di grosse dimensioni e/o con notevoli pressioni differenziali) e nell'estrema semplicità di funzionamento, che assicura facilità di installazione, uso e manutenzione e bassi costi d'esercizio.



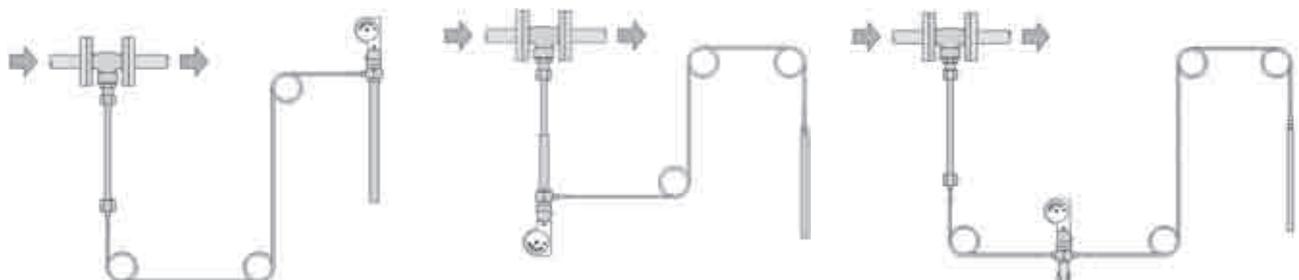
## Termoregolatori autoazionati

Il sistema termostatico (particolari da A a G) è collegato alla valvola (H) e ne comanda direttamente la posizione dell'otturatore (I). La variazione di temperatura al sensore (B) e, quindi, di volume del liquido termosensibile interno (E), viene trasmessa tramite il capillare (C) all'elemento di potenza a soffietto (G), contenuto nell'attuatore (F) connesso alla valvola (H) e si traduce in spostamenti dell'otturatore (I) linearmente proporzionali, in opposizione alla forza esercitata dalla molla di contrasto sotto l'otturatore (non rappresentata in figura). Un aumento di temperatura tende a far chiudere l'otturatore e, conseguentemente, a ridurre il passaggio del fluido termovettore attraverso la valvola, una diminuzione della temperatura, al contrario, lo fa aprire: la valvola è ad "azione diretta" o "normalmente aperta" (temperatura sale  $\Rightarrow$  valvola chiude) ed è adatta a processi di riscaldamento. Viceversa, con otturatore dalla parte opposta rispetto alla sede e normalmente mantenuto in chiusura dalla molla antagonista, l'aumento della temperatura tende ad aprirlo per consentire un maggior passaggio di fluido: in tal caso, si avrà una valvola ad "azione inversa" o "normalmente chiusa" (temperatura sale  $\Rightarrow$  valvola apre), adatta a processi di raffreddamento.



I principali vantaggi di questi termoregolatori "autoazionati" o "a comando diretto" sono semplicità e robustezza, versatilità nelle applicazioni (possibilità di disporre di valvole a due o a tre vie, sia per riscaldamento che per raffreddamento), idoneità a molti fluidi (vapore, gas, acqua calda o surriscaldata, acqua di raffreddamento, salamoia, ...), intercambiabilità dei sistemi termostatici (dispositivi di regolazione della temperatura sul sensore, sulla valvola o lungo il capillare e sensore di dimensioni ridotte per valvole di piccole dimensioni) e, grazie all'ampiezza della banda proporzionale (deviazione della temperatura dal valore di taratura a portata massima, corrispondente alla corsa completa dell'otturatore: da tutto chiuso a tutto aperto), ottime caratteristiche di proporzionalità e stabilità di regolazione.

I principali vantaggi di questi termoregolatori "autoazionati" o "a comando diretto" sono semplicità e robustezza, versatilità nelle applicazioni (possibilità di disporre di valvole a due o a tre vie, sia per riscaldamento che per raffreddamento), idoneità a molti fluidi (vapore, gas, acqua calda o surriscaldata, acqua di raffreddamento, salamoia, ...), intercambiabilità dei sistemi termostatici (dispositivi di regolazione della temperatura sul sensore, sulla valvola o lungo il capillare e sensore di dimensioni ridotte per valvole di piccole dimensioni) e, grazie all'ampiezza della banda proporzionale (deviazione della temperatura dal valore di taratura a portata massima, corrispondente alla corsa completa dell'otturatore: da tutto chiuso a tutto aperto), ottime caratteristiche di proporzionalità e stabilità di regolazione.



Regolazione sul sensore

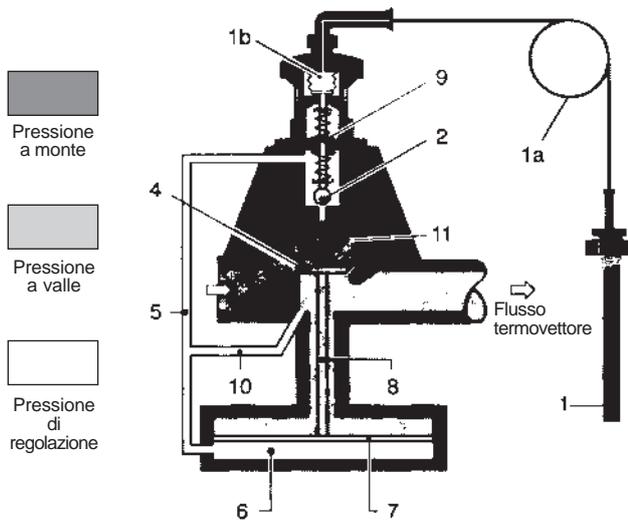
Regolazione sulla valvola

Regolazione remota

## Termoregolatori auto-servoazionati

Sono utilizzati solo per processi di riscaldamento (azione diretta) e per vapore. E' lo stesso vapore che passa nel termoregolatore ad esercitare la funzione di "servo-azione": di qui la denominazione di termoregolatori "auto-servoazionati".

Il sistema termostatico, composto da sensore (1), capillare (1a) ed attuatore (1b), è di dimensioni ridotte e comanda l'otturatore della valvola, detto "valvola principale" (4), tramite un secondo otturatore, detto "valvola pilota" (2).



Quando la temperatura da regolare è troppo bassa e, quindi, il sensore e il liquido di riempimento sono freddi, la valvola pilota (2) è sollevata e il vapore in pressione (pressione a monte entra nella camera della valvola pilota e, attraverso il tubicino di collegamento (5) nella camera dei diaframmi "principali" (6); la pressione che così si instaura, spinge verso l'alto lo stelo della valvola (8) finché, vincendo la forza d'opposizione esercitata dalla molla di contrasto (11), apre l'otturatore principale (4) e permette al vapore di passare attraverso la valvola ed essere così disponibile a riscaldare le utenze a valle. L'aumento di temperatura è direttamente proporzionale alla dilatazione termica del liquido termosensibile: quando il sensore (1) raggiunge la temperatura di taratura prefissata, la corrispondente dilatazione viene trasmessa al soffietto (1b) che, espandendosi, vince la forza della molla antagonista sottostante e, tramite l'azione di spinta del pistoncino (9), porta in chiusura l'otturatore pilota (2). A pilota perfettamente chiuso, la pressione esistente nella camera (6), dissipandosi a valle attraverso il tubicino di sfogo (10), fa abbassare i diaframmi principali (7) e, grazie anche alla pressione stessa del vapore, chiude a tenuta perfetta l'otturatore principale (4). A questo punto il vapore a monte della valvola non può più passare a

valle. Non appena la temperatura del bulbo sensibile si abbassa rispetto al valore di taratura, si produce nuovamente una contrazione del liquido di riempimento che, a sua volta, provoca una nuova apertura del pilota (2) iniziando un nuovo ciclo.

I termoregolatori auto-servoazionati sono caratterizzati da elevata sensibilità, prontezza di intervento, stabilità di portata, minimo ingombro del sensore, ottima tenuta a consumo nullo e minimo scostamento dal valore di temperatura impostato; funzionano anche a pressioni differenziali elevate e rappresentano la soluzione ideale in caso di variazioni del carico, anche repentine ed ampie, purché non pulsanti. Mediante opportune trasformazioni al sistema di servocomando, diventano estremamente versatili e ben si prestano ad altri impieghi derivati:

- con una semplice elettrovalvola di consenso on-off, svolgono un'efficace azione di protezione dalle temperature elevate, permettono l'azionamento comandato a distanza e la programmazione degli interventi sulla valvola
- con elettrovalvola e termostato di blocco (omologati) costituiscono a tutti gli effetti un dispositivo di regolazione e protezione secondo le prescrizioni ISPESL e sono ampiamente impiegati in applicazioni con scambiatori di calore alimentati a vapore (si veda a pag. 108);
- con un pilota di pressione addizionale diventano regolatori di pressione e temperatura contemporaneamente

Le limitazioni dei termoregolatori auto-servoazionati sono essenzialmente: unica soluzione d'installazione (regolazione solo sulla valvola), funzionamento garantito solo a pressioni superiori a 0,8bar (laddove non specificato diversamente), uso sconsigliato con variazioni brusche e frequenti di richieste termiche (a causa del pilota, la banda di regolazione è relativamente stretta) e, infine, maggior esigenza di protezione dalla sporcizia rispetto ai termoregolatori autoazionati.

## Termoregolatori autoazionati

I termoregolatori autoazionati operano con vari tipi di fluido e soddisfano la maggior parte delle più comuni applicazioni in campo industriale. Sono composti semplicemente da:

- una **valvola termoregolatrice**, con opportune caratteristiche idonee al processo e al fluido
- un **sistema o gruppo termostatico o termometrico**, che deve essere compatibile con la valvola e il range temperatura richiesto, offrendo la migliore accessibilità al sistema di regolazione.



Termoregolatore autoazionato con sistema termostatico SA121

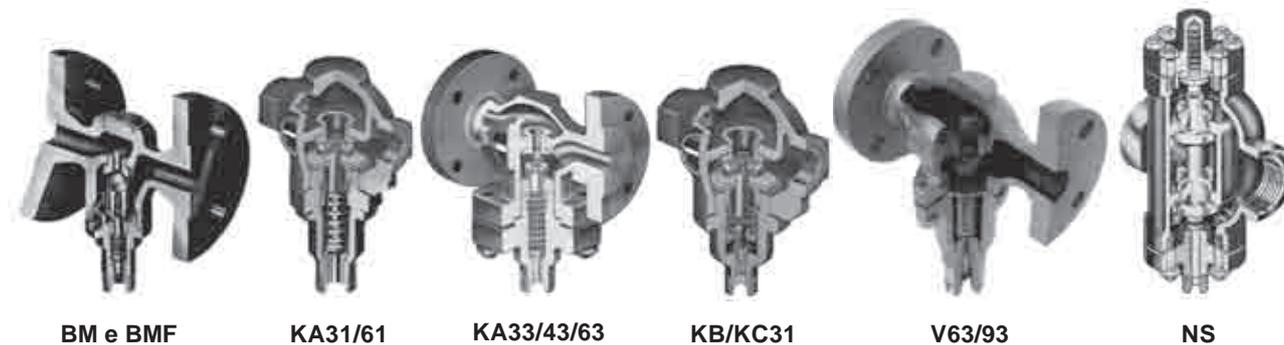


Termoregolatore autoazionato con sistema termostatico SA122

# Valvole termoregolatrici a due vie per termoregolatori autoazionati

## BM, BMF, KA, KB, KC, V63, V93, NS, BMRA, BMFRA, KX, KY e NSRA

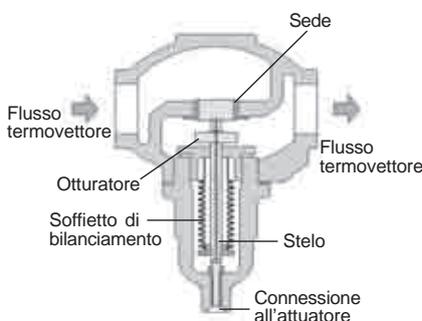
**Corpo:** bronzo/ghisa/ghisa sferoidale acciaio/acciaio inox  
**PMO:** 40bar  
**Attacchi:** filettati DN½"-3"/flangiati DN15÷80



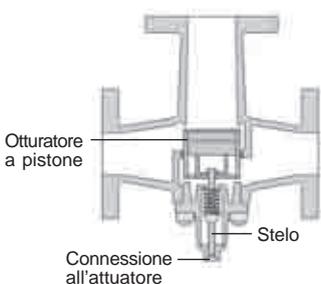
### Descrizione

Le caratteristiche principali sono illustrate schematicamente nelle tabelle riportate alle pagine successive.

La prima tabella presenta le valvole a due vie ad azione diretta (temperatura sale ⇒ valvola chiude), per processi di riscaldamento, con vapore ed altri fluidi. La seconda tabella presenta le valvole a due vie ad azione inversa (temperatura sale ⇒ valvola apre), per processi di raffreddamento, solitamente con liquidi. Le valvole a tre vie sono idonee sia per i processi di riscaldamento che di raffreddamento, ma solo per liquidi (si veda a pag. 98). I corpi valvola sono in ghisa PN16, in ghisa sferoidale o bronzo PN25 e in acciaio o acciaio inox PN40. Gli interni sono parzialmente o totalmente in acciaio inox. Gli attacchi sono filettati DN½"-3" o flangiati DN15÷80. Sono disponibili valvole DN15 con sedi a passaggio ridotto (BM/BMRA e BMF/BMFRA) per piccole portate, anche con pressioni differenziali elevate e valvole di grosse dimensioni (NS e NSRA DN65 e 80) per portate elevate, ma a basse pressioni. La maggior parte delle valvole ha l'otturatore bilanciato da un soffiello che ne consente l'impiego con pressioni differenziali più elevate (KB/KC, KY e V63/93); per altre valvole il bilanciamento è, invece,

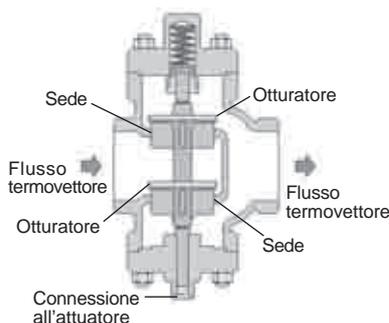


**Valvole a due vie per riscaldamento**



**Valvole TW a tre vie per riscaldamento/raffreddamento**

La maggior parte delle valvole ha l'otturatore bilanciato da un soffiello che ne consente l'impiego con pressioni differenziali più elevate (KB/KC, KY e V63/93); per altre valvole il bilanciamento è, invece,



**Valvole NSRA a doppia sede per raffreddamento**

fornito dalla doppia sede (NS e NSRA), la cui efficacia va però a scapito della tenuta (in assenza di consumo, non può essere perfetta).

### Valvole per processi di riscaldamento

(si vedano le tabelle alle pagg. 95 e 96)

Per portate molto ridotte si considerano le valvole **BM** e **BMF** (solo flangiati PN25 in acciaio e PN16 in ghisa). Se si vogliono gli attacchi filettati, si possono scegliere le valvole **KA31** e, in caso di valori di pressione differenziale più elevati, le **KB31/KC31** o, se si vogliono in acciaio inox, le **KA61**. Con attacchi flangiati PN16 si possono utilizzare le **KA33** o, per più alte pressioni differenziali, le **KB33**. Con flangiature PN25/40, si parta dalle **V63** e, se la ghisa sferoidale non dovesse andar bene, si passi all'acciaio, dapprima, con le **KA43/KB43** e, successivamente, per pressioni differenziali più elevate, con le **V93** e **KC43**, fino ad arrivare alle valvole **KA63** e **KC63** PN40 in acciaio inox. E per portate elevate: valvole **NS** in bronzo PN25.

### Valvole per processi di raffreddamento

(si veda la tabella a pag. 97)

Per portate molto ridotte sono adatte le **BMRA/BMFRA** (solo flangiati PN25 in acciaio e PN16 in ghisa). Con attacchi filettati si possono proporre le valvole **KX31** e **KY31**; con attacchi flangiati PN16 le **KX33** e **KY33**, flangiati PN40 le **KX43** e **KY43**. Per portate elevate vanno bene le valvole **NSRA** in bronzo PN25.

Per il **dimensionamento**, si veda a pag. 99.

Per la **selezione del sistema termostatico** si veda a pag. 103.

**Specifiche tecniche** TI-P078-02 (KA/KB/KC31 e KA/KB33); TI-P036-01 (BM/BMRA e BMF/BMFRA); 3B.302 (V63); TI-P078-06 (KA/KB/KC43); 3B.312 (V93); TI-P078-08 (KA61/63 e KC63); TI-P049-01 (NS/NSRA); TI-P078-01 (KX/KY31/33) e TI-P078-05 (KX/KY43)

**Indicazioni per la selezione delle valvole a due vie n.a. ad azione diretta nei processi di riscaldamento** (segue alla pagina successiva)

Valvola		KA31/33		KB31/33		KC31		BMF		BM		V63										
Fluido a sede semplice bilanciata con soffiato in acciaio inox Vapore, acqua calda/surriscaldata e altri fluidi non aggressivi o pericolosi																						
Otturatore		a sede semplice		a sede semplice bilanciata con soffiato in bronzo fosforoso		a sede semplice bilanciata con soffiato in acciaio inox		a sede semplice con 4 diametri di passaggio ridotto		a sede semplice bilanciata con soffiato in acciaio inox												
Materiale corpo e scoperchio		ghisa		ghisa e acciaio		ghisa e acciaio		acciaio		ghisa sferoidale												
Materiali interni acciaio inox e ottone																						
Condizioni limite d'esercizio		PMO		TMO		220°C		25bar a 120°C (21bar a 217°C con vapor saturo)		16bar (25bar a 120°C)		220°C										
Attacchi		filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)(1)flangiati UNI-DIN PN16		filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)(1)		flangiati UNI-DIN PN16		flangiati UNI-DIN PN25 o ANSI B16.5 serie 300 (2)		flangiati UNI-DIN PN25												
Diametro nominale		1/2"/15	3/4"/20	1"/25	1.1/4"/32	1.1/2"/40	2"/50	1"/25	1.1/4"/32	1.1/2"/40	2"/50	2"	2"	20	25	32	40	50				
Pressione differenziale massima (ΔP <sub>MX</sub> ) in bar		13	10,3	4,5	3	2	1,5	10,3	9	8,2	6,9	13	16	16	16	14	10	10				
Coefficienti di portata Kv		2,9	4,64	9,0	16,48	23,7	34	9,8	16,48	23,7	34	34	0,38	0,64	1,03	1,65	8	12	18	22	35	
Banda proporzionale in °C (*)		5	6	7	11	12,5	13	7	11	12,5	13	13	3	5	7	11	12,5	13	7	11	12,5	13
Gruppo termostatico		SA121, SA122, SA123, SA128, SA422		SA121, SA123, SA422		SA121, SA123, SA422		SA121, SA122, SA123, SA128, SA422		SA121, SA123, SA422		SA121, SA122, SA123, SA128, SA422		SA121, SA122, SA123, SA128, SA422 (4)								
Specifica tecnica		TI-P078-02		TI-P036-01		TI-P036-01		TI-P036-01		3B.302												

(\*) I valori di banda devono essere raddoppiati per i gruppi termostatici SA122 e SA128

(1) attacchi filettati femmina ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta

(2) attacchi flangiati ANSI B16.5 serie 150, a richiesta

(3) (...) = temperatura massima d'esercizio per collegamento all'attuatore a mezzo prolunga di raffreddamento

(4) collegamento alla valvola a mezzo speciale gruppo adattatore

## Indicazioni per la selezione delle valvole a due vie n.a. ad azione diretta nei processi di riscaldamento (segue dalla pagina precedente)

Valvola		KA43	KB43	KC43	V93	KA61/63	KC63	NS	
Vapore, acqua calda/surriscaldata e altri fluidi non aggressivi o pericolosi									
Fluido									
Otturatore	a sede semplice	a sede semplice bilanciata con soffiato in bronzo testoroso	a sede semplice bilanciata con soffiato in acciaio inox	a sede semplice	a sede semplice	a sede semplice bilanciata con soffiato in acciaio inox	a sede doppia bilanciata		
Materiali corpo e copercchi	acciaio								
Materiali interni	acciaio inox e ottone								
Condizioni limite d'esercizio	PMO	40bar a 120°C (32bar a 239°C con vapore saturo)		18bar (40bar a 120°C)		40bar a 120°C (32bar a 239°C con vapore saturo)		25bar a 120°C (17,5bar a 208,5°C con vapore saturo)	
	TMO	232°C (300°C) (5)	232°C	232°C (300°C) (5)	220°C	232°C (260°C) (5)	232°C (260°C) (5)	232°C (260°C) (5)	
Attacchi	flangiate UNI-DIN PN40 (2)								
Diametro nominale	15	20	25	32	40	50	50	50	
Pressione differenziale massima (ΔP <sub>max</sub> ) in bar	17	10	4,5	3	2	1,5	1,5	1,5	
Coefficienti di portata Kv	2,9	4,64	9,8	16,48	23,7	34	9,8	16,48	
Banda proporzionale in °C (*)	5	6	7	11	12,5	13	7	11	
Gruppo termostatico	SA121, SA122, SA123, SA128, SA422	SA121, SA123, SA422	SA121, SA123, SA422	SA121, SA123, SA422	SA121, SA123, SA422 (6)	SA121, SA122, SA123, SA128, SA422	SA121, SA123, SA422	SA121, SA123, SA422	
Specifiche tecniche	TIP078-06				TIP078-08				TIP049-01
38.312									

(\*) I valori di banda devono essere raddoppiati per i gruppi termostatici SA122 e SA128

(1) attacchi filettati femmina ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta

(2) attacchi flangiate ANSI B16.5 serie 150 e 300, a richiesta

(3) attacchi flangiate ANSI B16.5 serie 300, a richiesta

(4) attacchi flangiate ANSI B16.5 serie 150, a richiesta

(5) (...) = temperatura massima d'esercizio per collegamento all'attuatore a mezzo prolunga di raffreddamento

(6) collegamento alla valvola a mezzo speciale gruppo adattatore

## Indicazioni per la selezione delle valvole a due vie n.c. ad azione inversa nei processi di raffreddamento

Valvola		KX31/33	KY31/33	BMFRA	BMRA	KX43	KY43	NSRA
Acqua e liquidi non aggressivi o pericolosi								
Fluido								
Dotturatore	a sede semplice	a sede semplice						
	a sede semplice bilanciata con soffietto in bronzo fosforoso	a sede doppia bilanciata						
Materiale corpo e coperchi		acciaio						
Materiale interni		acciaio inox e ottone						
Condizioni limite d'esercizio	PMO	16bar a 120°C (13,5bar a 196,5°C con vapor saturo)		25bar a 120°C (21bar a 217°C con vapor saturo)		40bar a 120°C (32bar a 239°C con vapor saturo)		25bar a 120°C (17,5bar a 208,5°C con vapor saturo)
	TMO	220°C		232°C (350°C) (5)		232°C (300°C) (5)		232°C (260°C) (5)
Attacchi		filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)(1)/flangiate UNI-DIN PN16		flangiate UNI-DIN PN25 o ANSI B16.5 serie 300 (4)		flangiate UNI-DIN PN40 (2)		filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)(1) o flangiate UNI-DIN PN25 (4)
Diametro nominale	1/2"/15	3/4"/20	1"/25	1.1/4"/32	1.1/2"/40	2"/50	2"/50	2.1/2"/65
Pressione differenziale massima (ΔPMX) in bar	12	7	3,5	2,3	1,7	1,1	9	6,2
Coefficienti di portata Kv	2,9	4,54	9,6	16,48	23,7	34	16,48	23,7
Banda proporzionale in °C (%)	5	6	7	11	12,5	13	11	12,5
Gruppo termostatico	SA121, SA122, SA123, SA128, SA422		SA121, SA123, SA422		SA121, SA122, SA123, SA128, SA422		SA121, SA123, SA422	
Specifica tecnica	TI-P078-01		TI-P078-01		TI-P078-05		TI-P049-01	

(\*) I valori di banda devono essere raddoppiati validi per i gruppi termostatici SA122 e SA128

(1) attacchi filettati femmina ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta

(2) attacchi flangiate ANSI B16.5 serie 150 e 300, a richiesta

(3) attacchi flangiate ANSI B16.5 serie 300, a richiesta

(4) attacchi flangiate ANSI B16.5 serie150, a richiesta

(5) (...) = temperatura massima d'esercizio per collegamento all'attuatore a mezzo prolunga di raffreddamento



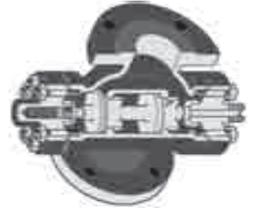
KX31



KY31



BM/BMFA



NSRA

# Valvole termoregolatrici a tre vie per termoregolatori autoazionati

## Modello TW

**Corpo:** bronzo/ghisa  
**PMO:** fino a 25bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{3}{4}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/flangiati DN50÷100



TW (filettata)



TW (flangiata)

### Descrizione

Valvole a tre vie, miscelatrici o deviatrici per riscaldamento o raffreddamento con connessione agli stessi gruppi termostatici utilizzati sulle valvole a due vie per il comando diretto autoazionato. Sono valvole che non richiedono una sorgente esterna di alimentazione, vengono calibrate in fabbrica, per cui non richiedono una particolare messa in esercizio al momento dell'avviamento e sopportano temperature fuori campo di regolazione senza determinare slittamenti del valore di taratura. Sono solitamente impiegate in applicazioni con acqua fredda, calda/surriscaldata, oli ed altri liquidi industriali, ad esempio come semplici miscelatori di acqua calda e fredda o come deviatori in batterie di riscaldamento ad acqua calda o di raffreddamento alimentate con acqua refrigerata o salamoia od ancora nei processi di raffreddamento dei motori diesel e dei compressori.

### Corpo e coperchio

in ghisa  
in bronzo

### Otturatore

a pistone, in bronzo con anello di tenuta in PTFE caricato carbonio

### Interni in bronzo tranne

in acciaio inox molla di ritorno  
in ottone stelo e coperchio molla per DN20÷40, cappello per DN20÷25

### Connessioni

due vie in linea orizzontali e terza via in verticale con attacco attuatore in basso

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per corpo in bronzo, std
	ANSI B1.20.1 NPT (API) per corpo in bronzo, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN16 per corpo in ghisa, std PN25 per DN50 in bronzo, std

### Diametri nominali

DN $\frac{3}{4}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "	per corpo in bronzo
DN50, 80 e 100	per corpo in ghisa (in bronzo, solo DN50)

### Condizioni limite d'esercizio e altri dati di funzionamento

PMO*	16bar	a 120°C per corpo in ghisa
	25bar	a 120°C per corpo in bronzo
TMO	200°C	
ΔPMX	3,4bar	con attacchi filettati
	2,7bar	con attacchi flangiati

\* compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

### Coefficienti di portata K<sub>v</sub>

DN	$\frac{3}{4}$ "	1"	1 $\frac{1}{2}$ "	50	80	100
K <sub>v</sub>	4,64	8,96	20,29	41,2	97,85	118,45

### Banda proporzionale

DN	$\frac{3}{4}$ "	1"	1 $\frac{1}{2}$ "	50	80	100
°C	4	6	8	13	13	13

### Sistemi termometrici

121, 122, 123, 128 e 422	per DN $\frac{3}{4}$ "÷1"
121, 123 e 422	per DN1 $\frac{1}{2}$ " e DN50
1219	per DN80 e 100

Per il **dimensionamento** si veda alla pagina successiva

Specifica tecnica TI-P047-01

# Dimensionamento delle valvole termoregolatrici BM, BMF, KA, KB, KC, V63, V93, NS, BMRA, BMFRA, KX, KY, NSRA e TW

## Diagrammi di portata del vapore e dell'acqua

Per dimensionare una valvola termoregolatrice autoazionata non bisogna riferirsi alla misura della tubazione ove deve essere installata: solo raramente è sufficiente montare una valvola di pari dimensione della tubazione; nella maggior parte dei casi si rischia di sovradimensionare la valvola, dando luogo ad indesiderati fenomeni di pendolazione e rincorrimento o di sottodimensionarla, provocando pesanti effetti di rallentamento nel processo di regolazione. Per un corretto dimensionamento della valvola ovvero affinché l'azione di termoregolazione sia precisa e soddisfacente, si deve far riferimento alla portata richiesta dall'apparecchiatura da termoregolare nelle condizioni previste. A tale scopo si utilizzano appositi diagrammi di dimensionamento che, pur essendo ricavati mediante formule empiriche (e quindi, è bene non usarli per applicazioni critiche), permettono di determinare in modo rapido ed affidabile (i risultati delle formule di calcolo sono molto prossimi a quelli della normativa europea EN60534) il valore del coefficiente di portata  $K_V$ . Da qui, conoscendo i valori dei  $K_V$  delle valvole (riportati nelle specifiche tecniche), è pressochè immediato risalire al tipo e alla dimensione della valvola cercata.

### Diagramma di portata del vapore

Per utilizzare il diagramma del vapore, sia esso saturo o surriscaldato, oltre alla portata richiesta, occorre conoscere la pressione a valle della valvola o la perdita di carico attraverso di essa, valore quest'ultimo che è generalmente stabilito dal progettista. Qualora non si fosse in possesso dell'uno o dell'altro dato, si può ragionevolmente ritenere che una valvola termoregolatrice sia ben dimensionata quando ammette una perdita di carico intorno al 10÷15% della pressione a monte (ovvero se assicura a valle una pressione pari all'85÷90% della pressione assoluta a monte) se questa è di 3÷5bar oppure del 5÷10% per valori di pressione a monte inferiori e del 15÷25% per valori superiori. Quando la caduta di pressione è uguale al 58% della pressione assoluta a monte (perdita di carico critica) la portata è massima. Sopra questo valore si è in condizioni di ipercriticità e la portata non aumenta più.

Stabilita la perdita di carico, si procede direttamente alla lettura del valore di  $K_V$  sul diagramma a pag. 101, valido per tutte le valvole autoazionate con vapor saturo e surriscaldato. Esso fornisce i valori del coefficiente  $K_V$ , in funzione della portata di vapore richiesta in Kg/h (asse delle ordinate nella sezione inferiore del grafico), della pressione del vapore in ingresso in bar assoluti (asse delle ordinate nella sezione superiore) e della perdita di carico attraverso la valvola in bar (linee oblique). Con vapore surriscaldato si utilizza lo stesso diagramma di portata del vapor saturo e si procede in modo esattamente analogo; l'unica differenza è che il valore di portata non deve più essere valutato sull'asse verticale corrispondente a "0°C di surriscaldamento" bensì su quello che indica la sovratemperatura di surriscaldamento rispetto a quella di saturazione. Dalle tabelle alle pagg. 95÷97 si deduce poi il valore del coefficiente di portata immediatamente superiore a quello così determinato e, quindi, il diametro nominale del riduttore cercato. Se già si conosce il valore di  $K_V$ , il diagramma può essere usato per determinare la perdita di carico nella valvola a una data portata e a una data pressione a monte o, viceversa, quest'ultimo dato in funzione del  $K_V$  e della perdita di pressione. L'uso del diagramma risulta evidente mediante due semplici esempi:

### 1) Vapor saturo

Si vuole determinare quale valvola di regolazione ad esempio per riscaldamento (si procede in modo esattamente analogo per i processi di raffreddamento) sia in grado di assicurare una portata di 1000kg/h di vapor saturo a 7bar, con una pressione a valle di 6bar. Determinata la pressione differenziale  $7-6 = 1bar$ , dal valore della pressione d'ingresso 8bar assoluti sull'asse delle ordinate nella sezione superiore del grafico, si traccia l'orizzontale fino ad incrociare la curva corrispondente alla perdita di carico di 1bar; dal punto d'intersezione così trovato (A), si faccia scendere la verticale. Nella sezione inferiore del grafico, dal valore di portata 1000Kg/h, valutato sull'asse delle ordinate in corrispondenza del valore 0°C di surriscaldamento (B), si disegni l'orizzontale fino ad intersecare nel punto (C) la verticale appena tracciata; si ottiene così il valore cercato  $K_V=16$ . Dalle tabelle alle pagg. 95 e 96 si va ad individuare il valore di  $K_V$  immediatamente superiore a quello dedotto dal diagramma, ovvero  $K_V=16,48$ ; alle condizioni d'esercizio richieste, la valvola è così perfettamente definita: KA/KB/KC DN1¼"/32, a seconda del materiale, delle prestazioni (con o senza soffietto di bilanciamento) e degli attacchi voluti.

### 2) Vapore surriscaldato

Si vuole determinare quale valvola ad esempio per riscaldamento (si procede in modo esattamente analogo per i processi di raffreddamento) è adatta a lavorare con vapore surriscaldato a 150°C e 1bar, fornendo una portata di 100kg/h e una perdita di carico di 0,4bar. Dal valore della pressione d'ingresso 2bar assoluti sull'asse delle ordinate nella sezione superiore del grafico, si traccia l'orizzontale fino ad incrociare la curva corrispondente alla perdita di carico di 0,4bar; dal punto d'intersezione così trovato (D), si faccia scendere la verticale. Nella sezione inferiore del grafico, dal valore di portata 100Kg/h, valutato sull'asse delle ordinate in corrispondenza del valore 150°C di surriscaldamento (E), si disegni l'orizzontale fino ad intersecare nel punto (F) la verticale appena tracciata; si ottiene così il valore  $K_V=6,3$ . Dalle tabelle alle pagg. 95 e 96 si va ad individuare il valore di  $K_V$ , immediatamente superiore a quello dedotto dal diagramma ovvero  $K_V=8$ ; alle condizioni d'esercizio richieste, la valvola è così perfettamente definita: V63 o V93 DN20, a seconda del materiale voluto.

### Diagramma di portata dell'acqua

Per utilizzare il diagramma dell'acqua, oltre alla portata richiesta, occorre conoscere la pressione a valle della valvola o la perdita di carico attraverso di essa, valore quest'ultimo che è generalmente stabilito dal progettista. Qualora non si fosse in possesso dell'uno o dell'altro dato, si deve stimare il valore della perdita di pressione in base all'autorità della valvola (N), ovvero alla sua capacità di controllo sul sistema di regolazione espressa dal seguente rapporto:

$$N = \frac{\Delta P_1}{\Delta P_1 + \Delta P_2}$$

ove

$\Delta P_1$  = perdita di carico attraverso la valvola a piena portata (valvola tutta aperta)

$\Delta P_2$  = perdita di carico nella restante parte del circuito in cui la valvola è installata (nell'apparecchiatura da regolare e in eventuali altri componenti o accessori di linea e tubazioni di derivazione e/o collegamento)

$\Delta P_1 + \Delta P_2$  = perdita di carico nell'intero circuito

In teoria si ha il massimo controllo (possibilità di variare il valore di portata al minimo movimento della valvola) quando è  $N_{max} = 0,5$  ( $\Delta P1 \equiv \Delta P2$ ). Nella pratica, data la difficoltà a valutare con precisione l'entità di  $\Delta P2$ , si può ragionevolmente assumere di avere un buona capacità di controllo con  $N = 0,2 \div 0,5$  (preferibilmente vicino a 0,5 ma non oltre) ovvero per una perdita di carico nella valvola ( $0,25\Delta P2 < \Delta P1 < \Delta P2$ ) sufficientemente alta da garantire alla valvola un'influenza significativa sulla portata e al contempo non eccessivamente elevata, in modo da avere una pressione sufficiente per l'utenza a valle della valvola, senza eccessivi costi di pompaggio.

L'autorità della valvola è un criterio molto utilizzato per selezionare valvole autoazionate (pneumatiche od elettriche) nei sistemi ad acqua in cui si ha una variazione di portata perché è uno strumento pratico ed economico che assicura sempre un buon controllo.

Stabilita la perdita di carico, si procede direttamente alla lettura del valore di  $K_V$  sul diagramma a pag. 102, valido per tutte le valvole autoazionate a due e a tre vie, con acqua fredda o calda (surriscaldata) ed altri liquidi compatibili in termini di densità e viscosità. Esso fornisce i valori del coefficiente di portata  $K_V$ , in funzione della perdita di carico attraverso la valvola in kPa, mH<sub>2</sub>O e bar (asse delle ascisse) e della portata di acqua richiesta in m<sup>3</sup>/h (asse delle ordinate). Se già si conosce il valore di  $K_V$ , il diagramma può essere usato per determinare la perdita di carico nella valvola a una data portata.

L'uso del diagramma risulta evidente mediante due semplici esempi:

#### 1) Acqua con valvole a due vie

Siano noti: portata massima richiesta: 10m<sup>3</sup>/h e perdita di carico nella valvola a piena portata: 50kPa (dedotta col criterio di "autorità della valvola")

Dal valore della perdita di carico 50kPa sull'asse delle ascisse, si elevi la verticale fino ad incrociare l'orizzontale tracciata dall'asse delle ordinate in corrispondenza del valore di portata 10m<sup>3</sup>/h; il punto d'intersezione (A) fornisce il valore cercato  $K_V=14$ . Dalle tabelle alle pagg. 95÷97 si sceglie la valvola con il valore di  $K_V$  immediatamente superiore a quello dedotto dal diagramma, ovvero  $K_V=16$  per processi di riscaldamento e  $K_V=16,48$  per processi di

raffreddamento. Alle condizioni d'esercizio richieste la valvola è così perfettamente definita:

- per processi di riscaldamento: una valvola normalmente aperta KA/KC DN32; se non la si vuole in acciaio inox si consideri  $K_V=16,48$  e, quindi, una valvola KA/KB/KC DN1¼"/32, a seconda del materiale, delle prestazioni (con o senza soffierto di bilanciamento) e degli attacchi voluti.

- per processi di raffreddamento: una valvola normalmente chiusa KX o KY DN1¼"/32, a seconda del materiale, delle prestazioni (con o senza soffierto di bilanciamento) e degli attacchi voluti.

#### 2) Acqua con valvole a tre vie

Sia 20m<sup>3</sup>/h la portata di acqua surriscaldata a 115°C e 60kPa la perdita di carico massima ammissibile (dedotta col criterio di "autorità della valvola").

Analogamente all'esempio precedente, il punto di intersezione B sul diagramma individua il valore  $K_V=26$  e, quindi, dalla tabella dei coefficienti di portata a pag. 98, si individua la valvola deviatrice (o miscelatrice) TW con attacchi flangiati DN50.

#### Scostamento di temperatura

Nelle normali applicazioni, se la valvola è dimensionata con una perdita di carico modesta o con un margine di portata sufficiente, non è generalmente richiesto un controllo dello scostamento di temperatura dal valore imposto, poiché questo risulta sensibilmente inferiore al valore di banda proporzionale (tabelle alle pagg. 95÷97 e 98).

In caso contrario, in particolare con valvole di diametro nominale superiore a 1" o con sistemi termostatici 122/128 che raddoppiano i valori della banda proporzionale e con consumo variabile (frequentemente uguale al 100%) o con processi di termoregolazione critici che non ammettono scostamenti neanche di pochi gradi centigradi dal valore imposto, può essere utile un controllo teorico dello scostamento della temperatura, per una sua eventuale riduzione, variando il tipo di valvola o il suo diametro od, ancora, il tipo di sistema termostatico. La seguente tabella fornisce i valori percentuali di scostamento in funzione della portata richiesta:

#### Scostamento di temperatura in funzione della portata (\*)

Portata (%)	100	95	90	85	80	70	60	50
Scostamento della banda proporzionale (%)	100	75	63	55	50	42	35	30

\* I valori di scostamento sono validi per tutte le valvole, tranne le BM e le BMRA, per le quali i valori percentuali dello scostamento e della portata si possono considerare coincidenti

Si tenga presente che tarando il termoregolatore a portata media (analogamente, a portata minima o massima) è possibile ripartire lo scostamento al 50% circa (temperatura in meno a portata massima e in più a portata minima o nulla) e quindi renderlo più accettabile.

**Specifiche tecniche** TI-GCH-27 (portate di vapore) e TI-GCH-04 (portate di acqua)

### Diagramma di portata del vapore per la determinazione del $K_v$

Questo diagramma è empirico e non deve essere utilizzato per applicazioni critiche

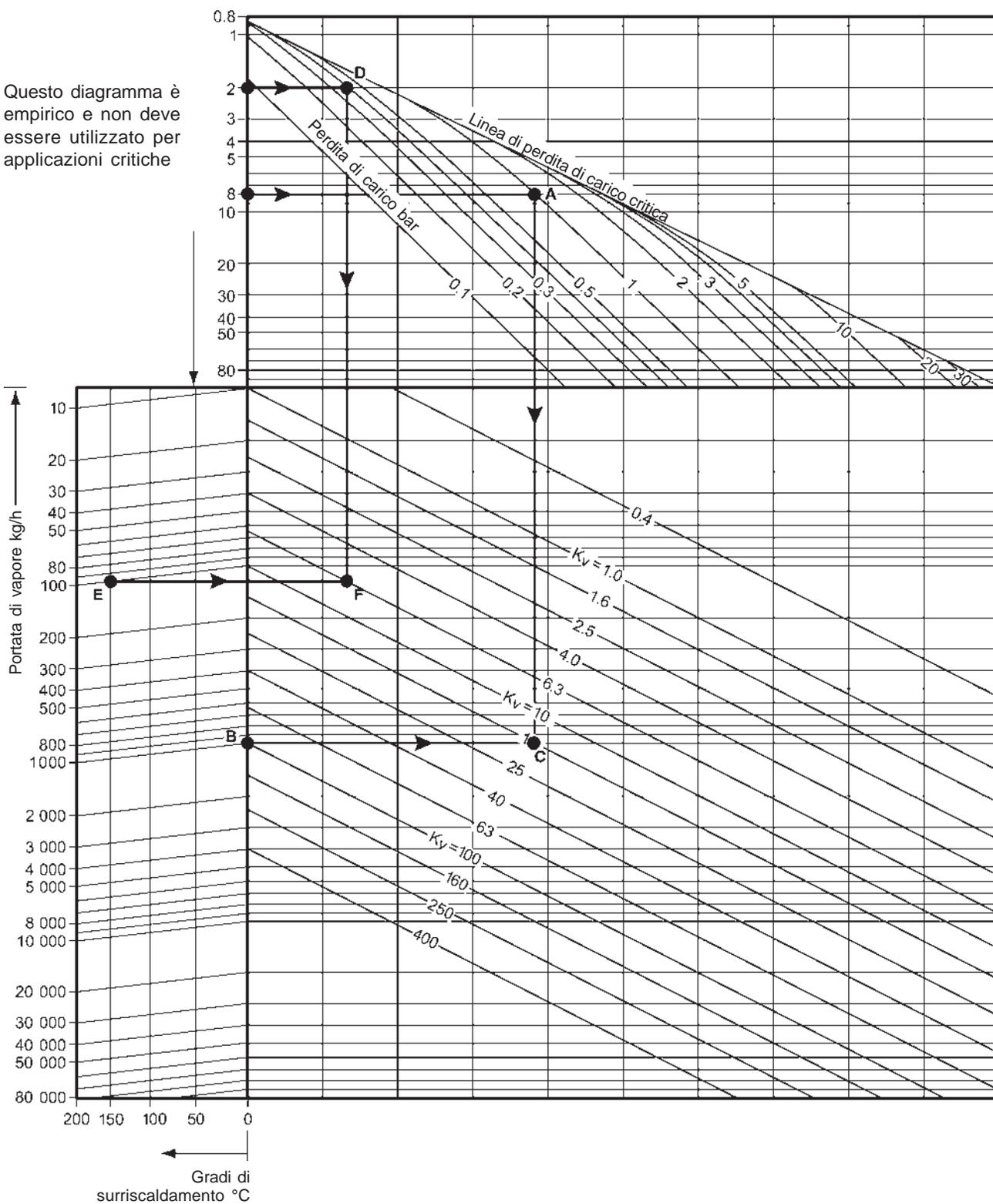
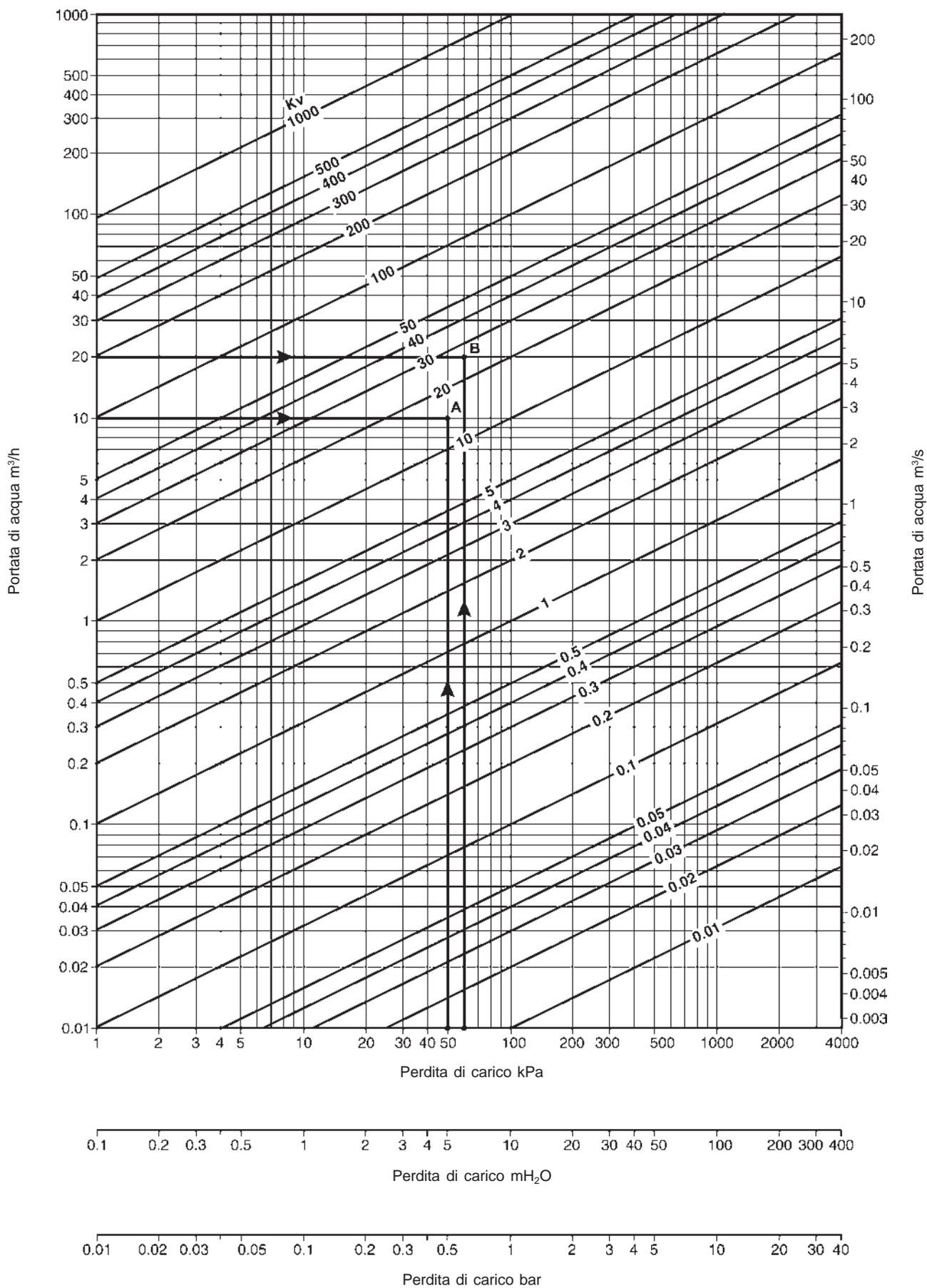


Diagramma di portata dell'acqua per la determinazione del Kv



# Sistemi termostatici per termoregolatori autoazionati

## SA121, SA122, SA123, SA128, SA422 e SA1219

### Descrizione

Il sistema termometrico da accoppiare ad una valvola di regolazione autoazionata, deve essere scelto compatibilmente con i limiti dimensionali, la temperatura da mantenere, il campo di regolazione eventualmente richiesto ed un'installazione che garantisca una comoda regolazione (sul sensore, sull'attuatore o a distanza).

In applicazioni con scambiatori di calore classici, il sistema più usato è l'SA121 (per valvole a due vie: DN15÷80; per valvole a tre vie: DN20÷50); per i diametri maggiori (DN80 e 100)

ma solo per valvole a tre vie, viene utilizzato l'SA1219, mentre per valvole di piccolo diametro (per valvole a due vie: DN15÷25; per valvole a tre vie: DN20 e 25) l'SA128: sono tutti sistemi con regolazione del set point sul sensore. In applicazioni con



Valvola di termoregolazione con sistema SA121

vasche/serbatoi che, invece, preferiscono l'immersione del bulbo, eventualmente con un pozzetto protettivo prolungato o nei casi di regolazione remota della temperatura, si ricorre all'SA122 (regolazione sulla valvola) per valvole fino a DN25 (per valvole a due vie: DN15÷25; per valvole a tre vie: DN20 e 25) e all'SA123 (regolazione a distanza) per valvole di diametri superiori (per valvole a due vie: DN15÷80; per valvole a tre vie: DN20÷50).

Il modello SA422, come l'SA122, ha la regolazione del set-point sulla valvola ma è completamente in acciaio inox e si accoppia con valvole a due vie DN15÷80 e valvole a tre vie DN20÷50.

In tutti i gruppi termostatici la lettura della temperatura avviene mediante un indice rotante su un quadrante orientabile e l'impostazione del valore di taratura si effettua con un normalissimo cacciavite. I campi di regolazione sono riportati nella tabella alla pagina successiva.

Per un eventuale controllo dello scostamento di temperatura si veda a pag. 100, in particolare con valvole di un certo diametro (>DN25/1") o con i gruppi termostatici SA122/128 che raddoppiano i valori della banda proporzionale indicati nelle tabelle alle pagg. 95÷97 e 98 (nei termoregolatori autoazionati, variazioni di temperatura di  $\pm 2/3$  °C devono essere considerate accettabili).

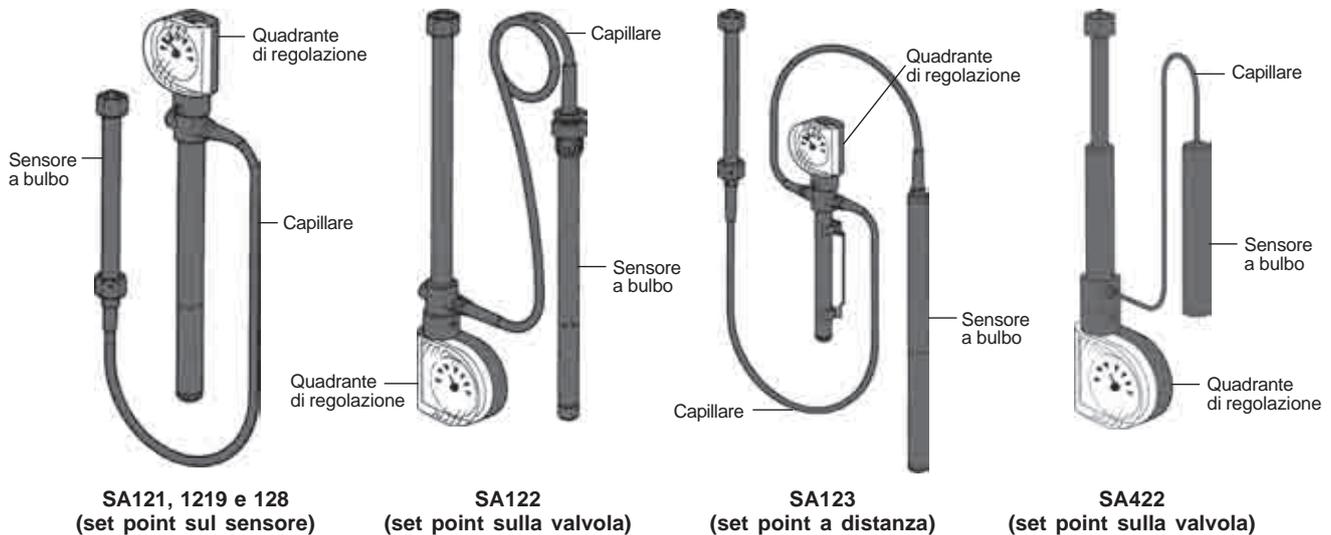
Altri possibili controlli riguardano la pressione e la temperatura sul sensore (valori massimi ammessi: 17,5bar e 190°C), nonché lo spazio necessario per collocare il bulbo sensibile nel processo da termoregolare o nella tubazione di flusso o in ambiente (dimensioni di bulbo e pozzetto nella tabella alla pagina successiva).

### Opzioni a richiesta

raccordo di unione	per l'immersione del sensore senza pozzetto, per tutte le versioni
	per l'immersione protetta del sensore:
	in acciaio inox, rame od ottone,
pozzetto	per tutte le versioni (no SA422)
	in vetro, per SA122/123
	prolungato (lunghezza $\geq 0,5m$ ), per SA122/123
lunghezza capillare	8m e 20m per SA121/122/123/128/1219 fino a 9,6m per SA422
attacco pozzetto metallico	ANSI B1.20.1 NPT (API), per tutte le versioni (no SA422)
staffa	per fissaggio su condotti per aria, per tutte le versioni (no SA122)
sensore	per monitoraggio della temperatura a distanza, Pt100 per SA122/123 (SA122TP/SA123TP)
nicelatura	su sensore e/o attuatore
taratura a pomello	per tutte le versioni

### Accessori

prolunga di raffreddamento	da interporre fra valvola ed attuatore, per usi con fluidi ad alta temperatura (230÷350°C, compatibilmente con la temperatura d'esercizio massima della valvola)
attuatore manuale	con indicatore di posizione dell'otturatore, per il comando manuale della valvola in temporanea sostituzione del sistema termometrico
adattatore doppio	da interporre fra valvola ed attuatore, per l'azionamento in parallelo della valvola da parte di due sistemi termometrici indipendenti e con fluidi ad alta temperatura (fino a 350°C, compatibilmente con la temperatura d'esercizio massima della valvola)



## Indicazioni per la selezione

Sistema termometrico	SA121	SA122	SA123	SA128	SA1219	SA422
Campi di regolazione temperatura (°C)	-15÷50 40÷105 95÷160	-20÷120 40÷170	-15÷50 40÷105 95÷160	-20÷110 40÷170	-15÷50 40÷105 95÷160	-20÷120 40÷170
Ampiezza massima dei campi di regolazione (°C)	65	140	65	130	65	140
Protezione dalle sovratemperature	55°C oltre la temperatura di taratura fino a massimo 190°C	55°C oltre la temperatura di taratura	55°C oltre la temperatura di taratura fino a massimo 215°C	55°C oltre la temperatura di taratura fino a massimo 190°C	55°C oltre la temperatura di taratura fino a massimo 190°C	55°C oltre la temperatura di taratura
Valvole d'impiego	BM, BMF, BMRA, KA, KB, KC, KX, KY, V63*, V93*, NS, NSRA e TW DN¾"÷1½"/DN50	BM, BMF, BMRA, BMFRA, KA, DN15÷25, KB DN25, KX DN15÷25, V63*, DN20&25, V93* DN20&25 e TW DN¾"&1"	BM, BMF, BMRA, BMFRA, KA, KB, KC, KX, KY, V63*, V93*, NS, NSRA e TW DN¾"÷1½"/DN50	BM, BMF, BMRA, BMFRA, KA, DN15÷25, KB DN25, KX DN15÷25, V63*, DN20&25, V93* DN20&25 e TW DN¾"&1"	TW DaN80÷100	BM, BMF, BMRA, BMFRA, KA, KB, KC, KX, KY, V63*, V93*, NS, NSRA e TW DN¾"÷1½"/DN50
Posizione d'installazione	sul sensore	sulla valvola	remota	sul sensore	sul sensore	sulla valvola
Lunghezza capillare	4m, std; 8 e 20m, a richiesta	4m, std; 8 e 20m, a richiesta	4m, std; 8 e 20m, a richiesta	4m, std; 8 e 20m, a richiesta	4m, std; 8 e 20m, a richiesta	2,4m o 4,8m, std; fino a massimo 9,6m, a richiesta
Materiale sensore e attuatore	ottone					acciaio inox
Materiale capillare	rame in guaina rinforzata con PVC					
Dimensioni sensore (diametro x lunghezza in mm)	25x310	17x240	25x248	25x178	25x310	25x165
Dimensioni pozzetto metallico (diametro x lunghezza in mm)	28x333	20x271	28x276	28x196	28x333	-
Dimensioni pozzetto in vetro (lunghezza in mm)	-	575	575	-	-	-
Attacco pozzetto metallico (UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)**)	DN1"	DN¾"	DN1"	DN1"	DN1"	-
Specifica tecnica	TI-P046-01					TI-P380-01

\* L'accoppiamento con valvole V63/93 richiede un gruppo adattatore speciale

\*\* o ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta

**Specifiche tecniche** TI-P046-01 (SA121, SA1219, SA128, SA122 e SA123); TI-P380-01 (422) e TI-P033-01 (accessori)

# Valvole termoregolatrici a tre vie con sistema termostatico incorporato Modello 58

Corpo: ghisa  
PMO: 6,9bar  
Attacchi: flangiati DN50, 80 e 100



58 DN50 e 80

## Descrizione

Valvole a tre vie, miscelatrici o deviatrici con sistema termostatico e dispositivo di sicurezza incorporati, per la regolazione della temperatura di acqua, oli ed altri liquidi compatibili per riscaldamento o raffreddamento in circuiti chiusi, in particolare come deviatori dell'acqua di raffreddamento e dell'olio di lubrificazione nei motori diesel o nei compressori, migliorandone rendimento, messa a regime e durata o come miscelatori dell'acqua di ritorno in caldaia (circuiti di riscaldamento di acqua calda fino a 93°C), anche con funzioni anticorrosione ed anticorrosione. Sono valvole che non richiedono una sorgente esterna di alimentazione, vengono calibrate in fabbrica, per cui non richiedono una particolare messa in esercizio al momento dell'avviamento e sopportano temperature fuori campo di regolazione senza determinare slittamenti del valore di taratura. Sono facili da installare (non richiedono alcun pozzetto di protezione per il sensore) e da mantenere (le parti che lavorano possono essere rimosse mantenendo in linea il corpo valvola).

## Corpo e coperchi

in ghisa

## Otturatore

a pistone, doppio solo per DN100, in bronzo, con anello di tenuta in PTFE e gomma sintetica

## Interni in ottone tranne

in acciaio inox	tutte le molle
in bronzo	pistone
in rame e bronzo fosforoso	sensore

**Specifiche tecniche** TI-P041-02 e TI-P041-01 (portate)

## Opzioni a richiesta

sensore e parti interne con rivestimento protettivo per usi con acqua di mare e salamoia  
campi di temperatura non standard

## Connessioni

due vie in linea orizzontali e terza via in verticale con sensore in basso

## Attacchi

flangiati UNI-DIN PN16, std

## Diametri nominali

DN50, 80 e 100

## Condizioni limite d'esercizio e altri dati di funzionamento

PMO\* 6,9bar

TMO 93°C

\* compatibilmente con la pressione differenziale massima

## Campi di regolazione della temperatura

(temperature di inizio÷fine corsa otturatore)

A: 57÷68°C

B: 63÷74°C

C: 74÷85°C

D: 82÷93°C

E: 40÷52°C

## Portate di scarico e dimensionamento

Per le portate di scarico e il dimensionamento si veda alla pagina successiva

# Dimensionamento delle valvole termoregolatrici Modello 58

## Diagramma di portata dell'acqua

Il dimensionamento si effettua utilizzando il diagramma di portata dell'acqua riportato sotto, in base ai valori di portata e di pressione differenziale o perdita di carico ammessa nella valvola.

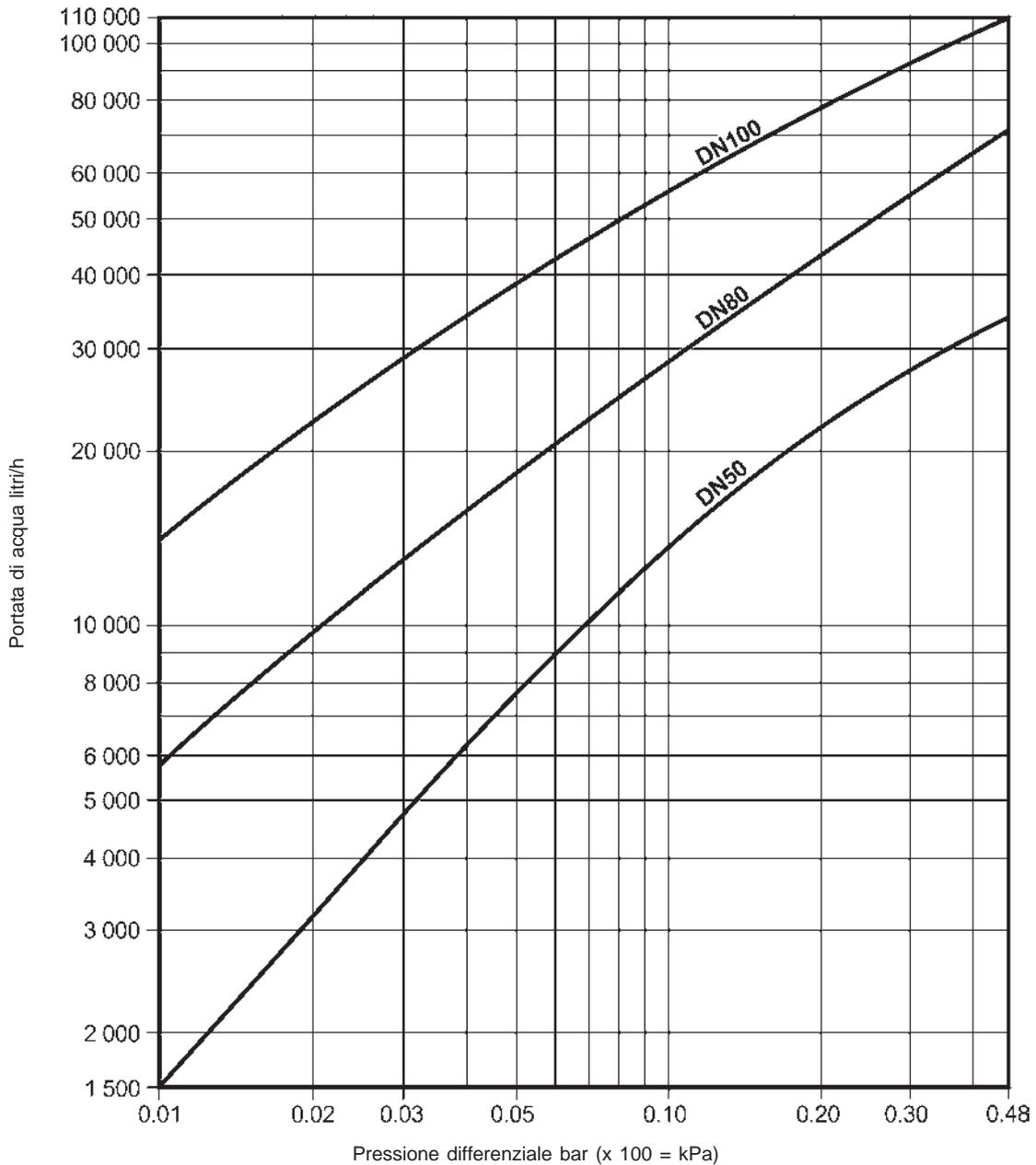
E' valido anche per oli multigrado ed altri liquidi con viscosità fino a 2°E (per valori superiori, contattare il nostro ufficio tecnico-commerciale).

L'uso del diagramma risulta evidente mediante due sem-

plici esempi:

- 1) Per 20000l/h di acqua di raffreddamento e pressione differenziale di 0,3bar, si deve scegliere la valvola DN50
- 2) In un circuito di lubrificazione, 80000l/h di olio multigrado, con perdita di carico intorno a 0,3bar, richiedono una valvola DN100

Diagramma di portata dell'acqua



## Termoregolatori auto-servoazionati

I termoregolatori auto-servoazionati, dotati di valvola pilota incorporata, azionata dal sistema termostatico pure esso integrato, sono idonei solo con vapore a pressione massima di 17bar e solo per processi di riscaldamento. Il loro funzionamento è stato illustrato a pag. 93. Sono disponibili con valvole flangiate PN25 DN15LC÷50 o filettate DN½"LC÷1".

Il sistema termostatico è unico, a dilatazione di liquido, con regolazione a manopola nella parte superiore della valvola e bulbo sensibile di dimensioni ridotte ma, al contempo, idoneo per usi in pozzetti prolungati.

Il modello base di termoregolatore auto-servoazionato è

denominato 37D. Altre versioni disponibili con semplici modifiche al sistema di servocomando sono:

- i termoregolatori 37DE e TR5037TE, derivati direttamente dalla versione base con la semplice aggiunta di un'elettrovalvola
- i termoregolatori/riduttori di pressione DP27T, di diretta derivazione dal riduttore di pressione DP27 (si veda a pag. 59) con l'aggiunta di un secondo pilota (pilota di temperatura) e del corrispondente sistema termometrico.
- i termoregolatori/riduttori di pressione DP27TE con l'aggiunta dell'elettrovalvola alla versione precedente

## Termoregolatori auto-servoazionati 37D

**Corpo:** ghisa sferoidale

**PMO:** 17bar

**Attacchi:** filettati DN½"LC÷1"  
flangiate DN15LC÷50



### Descrizione

I termoregolatori auto-servoazionati per vapore, con corpo in ghisa sferoidale, sistema termometrico, valvola pilota, molla di regolazione, diaframmi e filtro incorporati, consentono la regolazione diretta della temperatura utilizzando la stessa pressione del vapore. Il pilota, azionato direttamente dal sistema termostatico, permette un controllo a banda proporzionale ristretta con ottimi risultati di precisione. Il gruppo termostatico è provvisto di un sistema di controllo con il campo di regolazione più idoneo alla temperatura richiesta. Il sensore di temperatura può essere inserito direttamente nel sistema o protetto da un pozzetto metallico oppure, ancora, in vetro, se in presenza di fluidi corrosivi.

### Corpo

in ghisa sferoidale

### Otturatori principale e pilota e sedi

a tenuta perfetta in acciaio inox

### Interni in acciaio inox tranne

resina fenolica	asta della valvola pilota
in bronzo fosforoso	diaframmi principali
in ottone	piattello dei diaframmi principali e blocchetto di tenuta della valvola pilota
in acciaio	dado di bloccaggio stelo

### Sistema termostatico

senso	in ottone, diametro 17,5mm e lunghezza 142mm
capillare	in rame rivestito PVC, lunghezza 4m, std
manopola di regolazione	in resina fenolica

### Opzioni a richiesta

pozzetto	per l'immersione protetta del sensore, in acciaio inox, rame/ottone o vetro prolungato (lunghezza 0,5÷1m)
lunghezza capillare	in multipli di 2m, fino a 14m
staffa di montaggio	a parete
kit di conversione	per la trasformazione da 37D a 37DE, comprensivo di elettrovalvola, raccordi e tubicini di collegamento

### Connessioni

in linea orizzontali

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) DN½"LC÷1", std
flangiate UNI-DIN	ANSI B1.20.1 NPT (API) DN½"LC÷1", a richiesta
flangiate ANSI B16.5	PN25, std
	serie 150 e 300 (no DN¾"), a richiesta

### Diametri nominali

DN $\frac{1}{2}$ "LC $\div$ 1"	per attacchi filettati
DN15LC $\div$ 50	per attacchi flangiati

### Condizioni limite di esercizio

<b>PMO</b>	17bar
<b>TMO</b>	232°C
pressione minima d'esercizio: 0,8bar	

### Campi di regolazione della temperatura

A	16 $\div$ 49°C
B	38 $\div$ 71°C
C	49 $\div$ 82°C
D	71 $\div$ 104°C
E	93 $\div$ 127°C

Per il **dimensionamento** si veda a pag. 110

**Specifiche tecniche** TI-P102-01 (37D) e TI-P102-02 (ricambi)

## Termoregolatori auto-servoazionati 37DE e TR5037TE

**Corpo:** ghisa sferoidale  
**PMO:** fino a 13bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{2}$ " LC $\div$ 1"  
flangiati DN15 LC $\div$ 50



37DE



TR5037TE

### Descrizione

Termoregolatori auto-servoazionati per vapore, con corpo in ghisa sferoidale, sistema termometrico, valvola pilota, molla di regolazione, diaframmi, filtro ed elettrovalvola di consenso incorporati. L'elettrovalvola, che distingue la versione 37DE da quella base, è una valvola solenoide n.c. (in assenza di energia elettrica non entra in funzione), che comanda il funzionamento del termoregolatore; in pratica, è un secondo pilota (elettrico) che esclude quello di temperatura (otturatore pilota), provocando la chiusura della valvola principale in funzione del segnale proveniente da un qualsiasi dispositivo di comando in grado di interrompere l'alimentazione di corrente alla bobina del solenoide, come un termostato, un pressostato, un timer, ... Se tale dispositivo è il termostato LSC1, l'interruttore termico automatico di blocco, a sicurezza positiva e riarmo manuale, omologato ISPESL, impiegato nei generatori di vapore per interrompere l'apporto di calore quando la temperatura dell'acqua raggiunge una temperatura 95 $\div$ 100°C, allora si ha il dispositivo di protezione e regolazione TR5037TE approvato ISPESL (Raccolta R – Prot. ISPESL (ANCC) 26460 del 29/07/1981 – DM 01/12/1975) che è quella speciale versione della 37DE con campo di regolazione 60 $\div$ 95°C, utilizzata per scambiatori istantanei a vapore per acqua fino a 100°C, circuiti di acqua calda in impianti di riscaldamento civili o industriali e scambiatori ad accumulo vapore/acqua calda di prelievo fino a 100°C, per usi igienici o tecnologici. Anche senza l'abbinamento al termostato LSC1, i termoregolatori TR5037TE sono largamente impiegati in tutte le applicazioni in cui occorre regolare la temperatura nel range 60 $\div$ 95°C.

Il sensore di temperatura può essere immerso direttamente nel sistema o protetto da un opportuno pozzetto metallico o in vetro in presenza di fluidi corrosivi.

### Corpo

in ghisa sferoidale

### Otturatori principale/pilota e sedi

a tenuta perfetta in acciaio inox

### Interni in acciaio inox tranne

in resina fenolica	asta della valvola pilota
raccordo di unione	per l'immersione senza pozzetto
in bronzo fosforoso	diaframmi principali
in ottone	piattello dei diaframmi principali e bloccetto di tenuta della valvola pilota
in acciaio	dado di bloccaggio stelo

### Elettrovalvola

24Vca a 50/60Hz, std

altre tensioni di alimentazione, a richiesta

### Sistema termostatico

sensore	in ottone, diametro 17,5mm e lunghezza 142mm
capillare	in rame rivestito PVC, lunghezza 4m per 37DE e 5m per TR5037TE, std
manopola di regolazione	in resina fenolica
pozzetto	in acciaio inox solo per TR5037TE, std

### Opzioni a richiesta

termostato LSC1*	a riarmo manuale, campo di taratura 94÷100°C (taratura fissa: 100°C con tolleranza -6°C; riarmo manuale: <70°C), con elemento sensibile a dilatazione di liquido a sicurezza positiva (interrompe il circuito elettrico sia nel caso in cui la temperatura raggiunge il valore di taratura, sia in caso di avaria per perdita della carica) e pozzetto in rame, solo per TR5037TE
raccordo di unione	per l'immersione senza pozzetto, per entrambi i modelli
pozzetto	per l'immersione protetta del sensore, in acciaio inox, rame/ottone o vetro per entrambi i modelli prolungato (lunghezza 0,5÷1m), per entrambi i modelli
lunghezza capillare	in multipli di 2m, fino a 14m, solo per 37DE
staffa di montaggio	a parete, solo per 37DE
kit di fissaggio sensore	per entrambi i modelli

\* si veda a pag. 169

### Conessioni

in linea orizzontali

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) DN½"LC÷1" solo per 37DE, std
	ANSI B1.20.1 NPT (API) DN½"LC÷1" solo per 37DE, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN25 per entrambi i modelli, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150 e 300 (no DN¾") solo per 37DE, a richiesta

### Diametri nominali

DN½"LC÷1"	con attacchi filettati, solo per 37DE
DN15LC÷50	con attacchi flangiati, per entrambi i modelli

### Condizioni limite di esercizio

PMO	10bar	per 37DE
	13bar	per TR5037TE
TMO	190°C	per 37DE
	195°C	per TR5037TE

pressione minima d'esercizio: 0,8bar; per pressioni inferiori, in accordo alle disposizioni ISPESL, in serie ad una valvola termoregolatrice autoazionata ad azione diretta (si veda a pag. 94) si usi il dispositivo di limitazione della temperatura **HL10-130**, costituito da un attuatore a scatto a riarmo manuale, con o senza microswitch ed un sistema termostatico a sicurezza intrinseca, con capillare di lunghezza 2m, std (si consulti la specifica tecnica TI-P073-03).

### Campi di regolazione della temperatura

per 37DE:

A	16÷49°C
B	38÷71°C
C	49÷82°C
D	71÷104°C
E	93÷127°C
per TR5037TE:	60÷95°C

Per il **dimensionamento** si veda alla pagina successiva

**Specifiche tecniche** TI-P102-01 (37DE); 3B.501 (TR5037TE) e TI-P102-02 (ricambi)

# Dimensionamento dei termoregolatori auto-servoazionati 37D, 37DE e TR5037TE

## Diagramma di portata del vapore

Il diagramma, riportato alla pagina successiva, fornisce i valori di portata di **vapor saturo** in kg/h (scale graduate in funzione dei vari diametri dei termoregolatori, nella parte inferiore), in funzione della pressione in bar all'ingresso della valvola termoregolatrice (asse delle ascisse), della pressione in bar richiesta allo scarico (asse delle ordinate) e della perdita di carico ammessa nella valvola stessa (curve oblique). Se già si conosce il valore di portata, il diagramma può essere usato per determinare la perdita di carico nella valvola a una data pressione a monte o, viceversa, quest'ultimo dato in funzione della portata e della perdita di pressione.

A meno che la perdita di pressione non sia già stata stabilita dal progettista, per molte applicazioni si può ragionevolmente ritenere che un termoregolatore sia ben dimensionato quando ammette una perdita di carico intorno al 10÷15% della pressione a monte (ovvero se assicura a valle una pressione pari al 85÷90% della pressione assoluta a monte) se questa è di 3÷5bar oppure del 5÷10% per valori di pressione a monte inferiori e del 15÷25% per valori superiori. Quando la caduta di pressione è uguale al 58% della pressione assoluta a

monte (perdita di carico critica) la portata è massima.

Sopra questo valore si è in condizioni di ipercriticità e la portata non aumenta più. Stabilita la perdita di carico e, conseguentemente, la pressione d'uscita richiesta, si passi a considerare il diagramma di portata. Dal valore della pressione d'ingresso sull'asse delle ascisse, si elevi la verticale ascendente fino ad incrociare la semiretta uscente dall'origine, che rappresenta la perdita di carico critica; dal punto d'intersezione si tracci la corrispondente curva di perdita di carico parallelamente alle altre indicate e la si percorra fino ad intersecare la retta orizzontale individuata dal valore della pressione d'uscita sull'asse delle ordinate. Dal punto d'intersezione così trovato si scenda verticalmente fino ad incrociare su una delle scale graduate quel valore di portata immediatamente superiore a quello richiesto: la valvola cercata alle condizioni d'esercizio richieste è così perfettamente definita.

Con **vapore surriscaldato** si procede in modo analogo al vapor saturo: si utilizza lo stesso diagramma di portata e, per tener conto della maggior temperatura del vapore per effetto del surriscaldamento si applicano i fattori correttivi (validi per tutti i tipi di termoregolatore), riportati nella seguente tabella:

## Fattori correttivi per surriscaldamento Fs

T (°C)*	25	50	75	100	125	150	200	250
Fs	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,24	1,30

\* gradi di surriscaldamento rispetto alla temperatura del vapor saturo ovvero differenza di temperatura tra vapore surriscaldato e vapor saturo alla pressione d'ingresso

Per il dimensionamento si consideri il diagramma di portata relativo al vapor saturo, con il valore di portata richiesta moltiplicato per il corrispondente fattore di surriscaldamento FS e si deduca la dimensione della valvola di regolazione. L'uso del diagramma risulta evidente mediante tre semplici esempi:

### 1) Vapor saturo

Si vuole determinare quale valvola di regolazione è in grado di assicurare una portata di 80kg/h di vapor saturo a 8bar con una pressione d'uscita di 6bar. Dal valore 8bar sull'asse delle ascisse "Pressione a monte in bar" si salga verticalmente fino alla semiretta obliqua "Perdita di carico critica" e si prosegua seguendo il tratto curvilineo corrispondente; dal punto di intersezione con la retta orizzontale tracciata a partire dall'asse delle ordinate "Pressione a valle in bar" in corrispondenza del valore 6bar, si scenda in verticale fino ad incrociare le scale di portata riferite ai vari tipi di valvole e ai loro diametri nominali: immediatamente la scelta ricade su una valvola filettata DN½"LC o DN15LC flangiata che, con circa 90÷95kg/h di capacità di scarico soddisfano la portata richiesta. Se la portata richiesta fosse stata pari a 100kg/h, la valvola avrebbe dovuto essere DN½"/15, a meno di accettare una pressione a valle di 5,4bar (valore letto sull'asse delle ordinate dal punto d'intersezione tra la verticale idealmente tracciata da 100kg/h sull'asse DN½"LC/15LC e il medesimo tratto curvilineo precedente).

### 2) Vapore surriscaldato

Si determini la caduta di pressione e la pressione a valle per una valvola DN50 che scarica 3300kg/h di vapore surriscaldato a 10bar di pressione e 50°C di surriscaldamento. Moltiplicando la portata per il fattore correttivo 1,06 (si veda la tabella sovrastante), si ottiene 3500kg/h, valore che, riportato sull'asse orizzontale in corrispondenza del diametro DN50, permette di tracciare idealmente la verticale fino ad incrociare la curva che corrisponde a 10bar di pressione in ingresso; dal punto d'intersezione si va ad individuare sull'asse delle ordinate il valore 6bar per la pressione a valle. Conseguentemente, la caduta di pressione attraverso la valvola vale: 10-6=4bar.

### 3) Vapor saturo

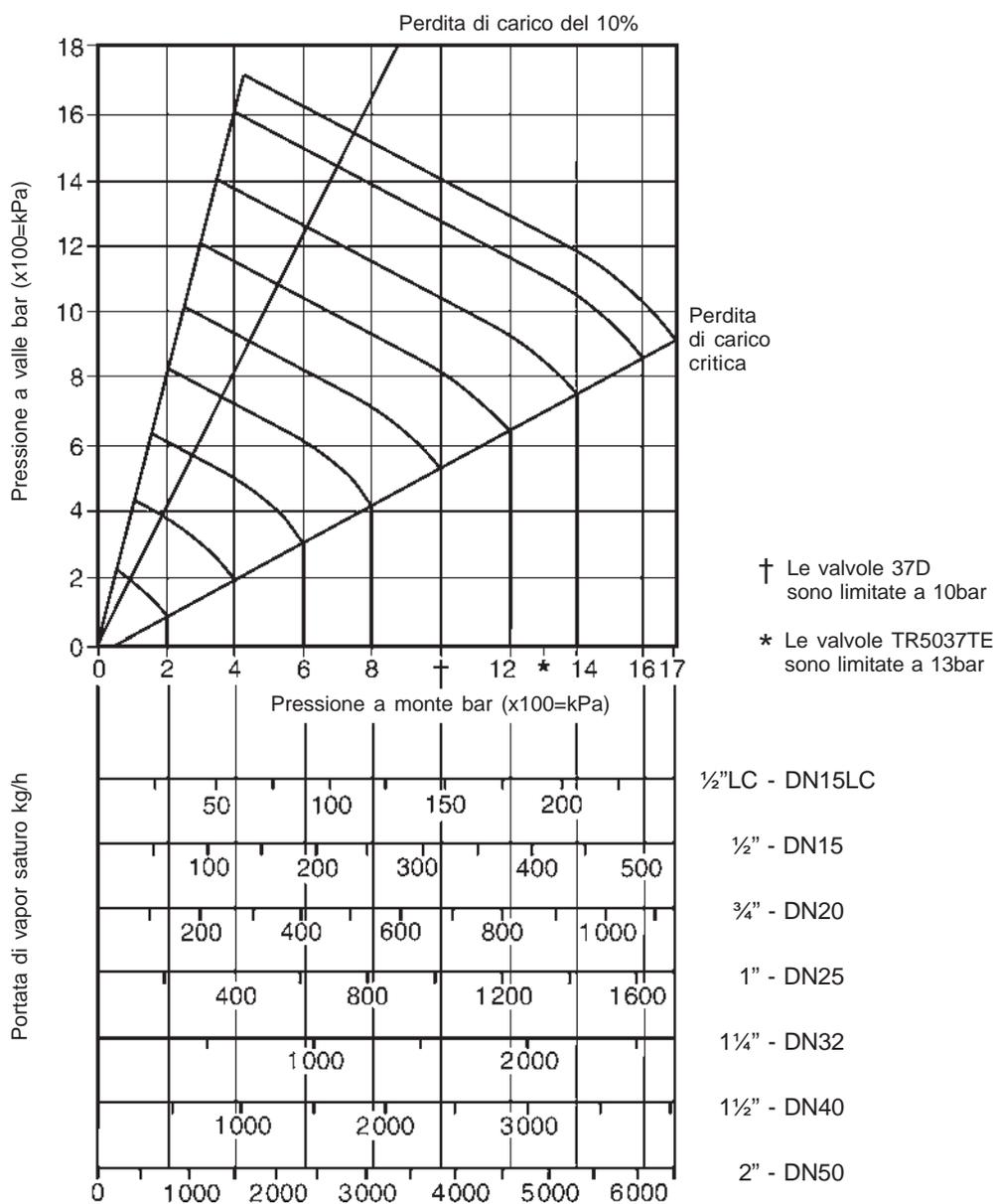
Si selezioni la valvola che consenta una perdita di carico del 10% con 1000kg/h di vapor saturo a 14bar. Dal punto d'intersezione tra il tratto curvilineo corrispondente alla pressione a monte di 14bar e la semiretta obliqua uscente dall'origine, corrispondente alla perdita di carico del 10%, si scenda verticalmente fino ad incrociare quel valore di portata immediatamente superiore alla portata richiesta: la scelta ricade sulla scala graduata che individua il diametro DN32.

## Coefficienti di portata Kv\* per 37D, 37DE e TR5037TE

DN	½"LC/15LC	½"/15	¾"/20	1"/25	1¼"/32	1½"/40	2"/50
Kv	1	2,8	5,5	8,1	12	17	28

\* calcolati alla massima apertura della valvola (massima portata)

**Diagramma di portata del vapore per termoregolatori 37D, 37DE e TR5037TE**



# Regolatori di temperatura e di pressione DP27T e DP27TE

**Corpo:** ghisa sferoidale  
**PMO:** fino a 17bar  
**Attacchi:** filettati DN½"LC÷1"  
flangiati DN15LC÷50



DP27T



DP27TE

## Descrizione

I regolatori combinati di temperatura e pressione DP27T svolgono contemporaneamente la duplice funzione di regolazione della temperatura e regolazione della pressione, utilizzando una sola apparecchiatura, anziché due (termoregolatore e riduttore di pressione in serie), con evidenti vantaggi economici, d'installazione e di funzionamento. Grazie all'azione del pilota multiplo (pilota di temperatura e pilota di pressione), sono in grado di comandare l'apertura/chiusura della valvola principale subordinando la regolazione della temperatura al semplice vincolo che la pressione di taratura non venga mai superata. L'aggiunta di un'elettrovalvola di consenso riunisce la mutua azione dei tre piloti, rispettivamente di temperatura, pressione ed elettrico, in una sola apparecchiatura di regolazione denominata DP27TE. L'elettrovalvola di consenso non è altro che è una valvola solenoide n.c. (in assenza di energia elettrica non entra in funzione) che comanda il funzionamento del regolatore entro il limite della massima pressione ammessa (pressione di taratura), escludendo il pilota di temperatura e provocando la chiusura della valvola principale in funzione del segnale proveniente da un qualsiasi dispositivo di comando in grado di interrompere l'alimentazione di corrente alla bobina del solenoide, come un termostato, un pressostato, un timer, ...

I regolatori DP27T e DP27TE, entrambi con corpo in ghisa sferoidale e valvole pilota di pressione e temperatura, molla di regolazione della pressione, diaframmi principali, filtro e presa d'impulso interna (o, a richiesta, predisposizione per presa di pressione esterna per una regolazione di pressione più accurata e stabile alla massima portata) incorporati, si utilizzano per applicazioni di scambio di calore solo con vapore. Il gruppo termostatico è provvisto di un sistema di controllo con il campo di regolazione più idoneo alla temperatura richiesta. Il sensore di temperatura può essere inserito direttamente nel sistema o protetto da un pozzetto metallico oppure, ancora, in vetro, se in presenza di fluidi corrosivi.

## Versioni DP27T

std	con regolazione diretta di temperatura e pressione
E	con regolazione di temperatura e pressione a mezzo elettrovalvola di consenso e blocco

## Corpo

in ghisa sferoidale

## Otturatori principale/pilota e sedi

in acciaio inox

## Interni in acciaio inox tranne

in resina fenolica	asta del pilota di temperatura
in bronzo fosforoso	diaframmi principale e pilota
in ottone	piattelli spingimolla, piattello dei diaframmi principali, camera del sistema di tenuta ed elemento filtrante del pilota
in acciaio	dado di bloccaggio stelo

## Elettrovalvola

24Vca a 50/60Hz, std

altre tensioni di alimentazione, a richiesta

## Sistema termostatico

sensore	in ottone, diametro 17,5mm e lunghezza 142mm
capillare	in rame rivestito PVC, lunghezza 4m, std
manopola di regolazione	in resina fenolica

## Opzioni a richiesta

raccordo di unione	per l'immersione senza pozzetto
pozzetto	per l'immersione protetta del sensore, in acciaio inox, rame/ottone o vetro prolungato (lunghezza 0,5÷1m)
lunghezza capillare	in multipli di 2m, fino a 14m
staffa	per montaggio a parete
kit di conversione	per la trasformazione da DP27T a DP27TE, comprensivo di elettrovalvola, raccordi e tubicini di collegamento
kit di fissaggio sensore	

## Connessioni

in linea orizzontali

## Attacchi

	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)
filettati femmina	DN½"LC÷1", std
	ANSI B1.20.1 NPT (API)
	DN½"LC÷1", a richiesta
flangiati* UNI-DIN	PN25, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150 e 300 (no DN¾"), a richiesta

\* le flange sono disponibili anche senza foratura, a richiesta

**Diametri nominali**

DN½"LC÷1"	con attacchi filettati
DN15LC÷50	con attacchi flangiati

**Condizioni limite di esercizio**

<b>PMO*</b>	10bar	per DP27TE
	17bar	per DP27T

<b>TMO</b>	190°C	per DP27TE
	232°C	per DP27T

pressione minima d'esercizio 0,8bar

temperatura minima d'esercizio 5°C

\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

**Campi di regolazione della temperatura**

A	16÷49°C
B	38÷71°C
C	49÷82°C
D	71÷104°C
E	93÷127°C

**Campo di regolazione della pressione**

0,2÷17 (bar molla conica, std)

Per il **dimensionamento** si veda a pag. 61

**Specifiche tecniche** TI-P470-08 (DP27T e DP27TE) e TI-P101-02 (ricambi)

# Stazioni di miscelazione acqua e vapore

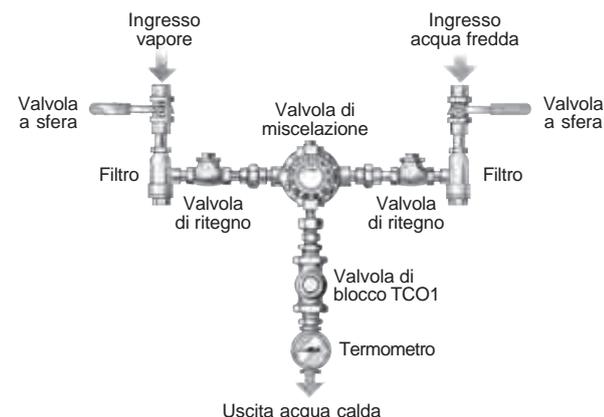
## Descrizione

Lo scopo della stazione di miscelazione acqua e vapore è quello di poter produrre istantaneamente grandi quantità di acqua calda (2,2÷550 litri/min), riducendo drasticamente i consumi (risparmio energetico fino al 60%) e i costi d'installazione (semplicità d'impianto e ridotte dimensioni d'ingombro), di gestione (facilità di funzionamento/manutenzione e assenza di perdite) e di stoccaggio (non occorre immagazzinare e conservare l'acqua calda), rispetto ai classici sistemi di riscaldamento (scambiatori di calore, bollitori, linee di ritorno condensa, pompe, ...). Disponendo di una linea vapore (pressione 0,35÷10,3bar), la miscelazione con acqua fredda (pressione 3÷10,3bar), permette di ottenere acqua calda alla temperatura desiderata (40÷90°C), sfruttando tutto il contenuto energetico



del vapore e non solo la sua entalpia di evaporazione. Si possono così riempire velocemente grossi serbatoi di processo (ad es. negli impianti di placcatura chimica) o vasche di grandi dimensioni (tipicamente nelle fabbriche di produzione della birra o per la cottura di pollame ed altri animali d'allevamento) ed effettuare agevolmente lavaggi a spruzzo di pavimentazioni, pareti e, più in generale, di tutte quelle aree industriali/commerciali ove sia prioritaria l'esigenza di pulizia e/o frequente l'uso di acqua riscaldata (complessi chimici, farmaceutici, ospedalieri, linee di produzione alimentari o di imbottigliamento, caseifici, lavanderie, macelli, autolavaggi,...).

Disponibile nelle misure da 1/2" e 3/4" per applicazioni mo-



bili di lieve entità (lavaggi a spruzzo manuali) e da 1" e 1 1/2" per installazioni fisse centralizzate, siano esse per lavaggi massicci o per operazioni di riempimento, una stazione di miscelazione completa è composta da:

- un **miscelatore MKII**, che sostanzialmente è una valvola a tre vie miscelatrice: due vie sono per l'ingresso rispettivamente del vapore e dell'acqua fredda; la terza via è per la fuoriuscita dell'acqua riscaldata dopo l'avvenuta miscelazione nella camera centrale (in realtà esiste una terza via alternativa per installazione con valvola ruotata di 180° rispetto all'asse verticale ovvero con vie ingresso vapore

e ingresso acqua ribaltate). È il cuore del sistema: fornisce l'acqua calda per miscelazione diretta di vapore e acqua fredda. La temperatura viene impostata durante la messa in servizio del sistema, agendo opportunamente sulla manopola di regolazione, tarata a corsa zero (posizione massima di freddo) e sulla valvola di bypass che comanda il flusso dell'acqua fredda entro la camera di miscelazione. In esercizio, la regolazione della temperatura avviene ruotando la manopola in senso orario per aumentarla, antiorario per diminuirla. Per mantenerla costante, in mancanza di un dispositivo di regolazione termostatica o di un anello di retroazione, è necessario che siano costanti anche pressione e portata dell'acqua fredda di alimentazione (se la pressione fluttuasse o la portata diminuisse, a pari quantità di vapore, in camera di miscelazione entrerebbe meno acqua fredda e, conseguentemente, la temperatura si alzerebbe ben oltre i 90°C di funzionamento massimo consentito). La valvola miscelatrice viene fornita con una molla di carico fissa per medie pressioni del vapore (3,5÷7bar); a richiesta sono anche disponibili le molle per basse (0,35÷3,5bar) ed alte pressioni (7÷10,3bar). Altre caratteristiche: corpo in bronzo, interni in acciaio inox, connessioni filettate DN 1/2", 3/4", 1" e 1 1/2" UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), PMO (vapore): 10,3bar, TMO (vapore): 184°C.

- una **valvola termostatica di blocco TCO1** a valle del miscelatore, ovvero un dispositivo di sicurezza con elemento sensibile per sovratemperature che, in caso di guasto, si attiva a 95°C bloccando l'erogazione dell'acqua calda ed impedendo qualsiasi fuoriuscita accidentale di vapore vivo. Si tenga presente che dopo l'intervento, occorre sostituire l'elemento sensibile perché non più riutilizzabile e che prima di sostituire altri componenti interni e rimettere in servizio la valvola bisogna tassativamente individuare la causa che ne ha provocato l'arresto per sovratemperatura ed eliminarla. Con corpo in bronzo, connessioni filettate DN1" UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), PMO=14bar e un valore di Kv che assicura minima caduta di pressione e massima portata, la valvola TCO1 viene fornita solo per stazioni da 1/2" e 3/4" perché necessariamente da proteggere (richiedendo obbligatoriamente l'intervento manuale dell'operatore e più soggette a rischio di incidente).

- uno speciale **tubo flessibile**, disponibile a richiesta solo per stazioni da 1/2" e 3/4", con caratteristiche tecniche (rivestimento in EPDM con approvazione FDA, rinforzo in fibra tessile sintetica, PMO=7bar e TMO=170°C con vapore, 95°C con acqua, alta resistenza agli agenti esogeni, all'ozono e all'usura) che lo rendono idoneo al trasporto di acqua calda o fredda, in particolare per lavaggi a spruzzo nell'industria alimentare; viene fornito con diametro da 1/2" o 3/4", lunghezza standard 20m (per assicurarsi che eventuali tracce di vapore non raggiungano la pistola di erogazione), uno speciale accoppiamento girevole alla pistola di erogazione (per ruotarla liberamente senza fastidiosi attorcigliamenti del tubo) e collegamento alla linea di uscita dell'acqua calda con connessione filettata maschio DN 1/2" ANSI B1.20.1 NPT (API).

- una **pistola di erogazione** acqua calda o fredda, solo per stazioni da 1/2" e 3/4", a richiesta (per valvole di maggiori dimensioni la portata di acqua nella pistola non è sufficiente); premendo più o meno l'apposita leva a scatto (grilletto) sotto la pratica impugnatura in Perbunan protettivo, si ottiene uno spruzzo a getto diffuso o collimato e non appena il grilletto viene rilasciato il flusso d'acqua s'interrompe immediatamente per maggior sicurezza e con risparmio di energia fino al 60%; disponibile con attacco DN 1/2" ANSI B1.20.1 NPT (API) per connettersi all'accoppiamento girevole del tubo flessibile, può essere usata fino a PMO = 10bar e TMO = 100°C. Le stazioni di miscelazione da 1" e 1 1/2" in genere utilizzano solo tubi aperti, senza alcun dispositivo terminale di erogazione o diffusione, per operazioni di riempimento di vasche e

serbatoi, mentre sono dotate di particolari spruzzatori a forma sferica con tanti fori distribuiti su tutta la loro superficie per il lavaggio a 180°/360° del volume interno di grossi contenitori chiusi (per quest'ultimo tipo di applicazioni nella valvola miscelatrice si deve considerare una perdita di pressione di almeno 1bar, perché la forte contropressione che ne deriva può ostacolare l'apertura della valvola di immissione del vapore).

- uno **scaricatore di condensa** per il drenaggio della linea vapore; permette di evitare colpi d'ariete e lunghi tempi di riscaldamento dell'acqua da spruzzare (dovuti all'arrivo della condensa in camera di miscelazione); di tipo termostatico a flusso verticale discendente, deve essere montato a distanza di almeno 0,5m dalla linea vapore.

- due **filtri**, per impedire l'ingresso nella valvola miscelatrice di eventuale sporcizia trasportata dall'acqua o dal vapore; con corpo in ottone o bronzo, elemento filtrante in acciaio inox da 100mesh e connessioni filettate DN½", ¾" e 1" UNI-ISO 7/1 Rp (GAS).

- due **valvole d'intercettazione a sfera**, per consentire la manutenzione in linea; montate nella posizione più a monte su entrambe le linee di alimentazione, sono disponibili con corpo in acciaio al carbonio e connessioni filettate DN½", ¾", 1" e 1½" UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) e PMO: 10,3bar.

- due **valvole di ritegno a corpo**, per impedire l'inversione di flusso dalla valvola miscelatrice; installate tra i filtri e la valvola, hanno corpo in bronzo e connessioni filettate DN½", ¾", 1" e 1½" UNI-ISO 7/1 Rp (GAS).

Completano la configurazione del sistema un **termometro** a quadrante, collocato in un pozzetto sulla via d'uscita della valvola miscelatrice per conoscere la temperatura dell'acqua calda, due **manometri** (con relativi **sifone** e **rubinetti**) pure essi a lettura analogica per verificare il corretto funzionamento del sistema soprattutto in caso di avaria e ricerca guasti, nonché **giunti** e **raccordi** di connessione vari.

**Altre opzioni speciali** disponibili a richiesta:

- valvola MKII con trattamento superficiale di **nichelatura (ENP)** o **rivestimento in PTFE** o, addirittura, con **corpo in acciaio inox**, in particolare nelle applicazioni alimentari, per una maggiore resistenza alla sporcizia e soprattutto per rendere innocui eventuali attacchi chimici degli agenti disincrostanti utilizzati in manutenzione ordinaria.

- un **dosatore** a valle della valvola miscelatrice, per aggiungere una sostanza detergente all'acqua calda da spruzzare; una piccola valvola di intercettazione consente di interrompere il flusso di detergente per le normali operazioni di risciacquo.

- un pratico **supporto a parete** in acciaio inox per l'alloggiamento del tubo flessibile che, se lasciato a terra non riavvolto, potrebbe danneggiarsi (pericoli di schiacciamento, rottura, scoppio o attacco chimico), eventualmente retrattile a mezzo dispositivo **arrotolatore** automatico.

- una **lancia** per la pistola a spruzzo con impugnatura regolabile, per dirigere il fascio d'acqua in posti poco accessibili, senza aumentarne pressione, portata, gittata e velocità di flusso.

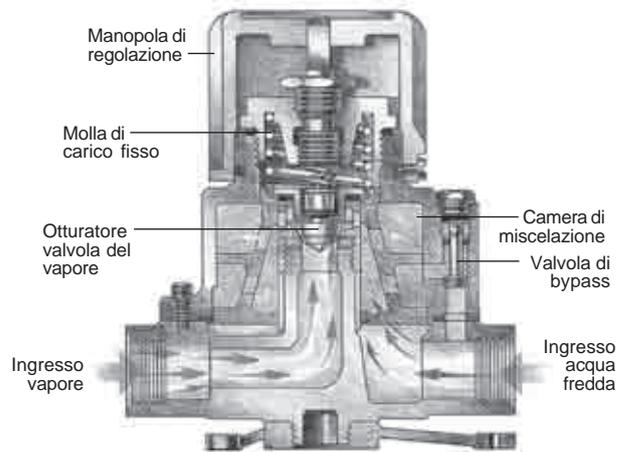
**Funzionamento** A regolare il flusso dell'acqua fredda di alimentazione e l'apertura della valvola d'immissione del vapore è lo spostamento di un pistone all'interno del miscelatore. In condizioni di non funzionamento, l'acqua esercita una pari forza di pressione su entrambi i lati del pistone.

Non appena la valvola "sente" la richiesta di acqua calda (terza via aperta), quella fredda d'alimentazione entra nella parte inferiore del corpo valvola; la pressione differenziale che ne deriva solleva il pistone, vincendo la forza di contrasto della molla di carico fissa, tarata alla pressione del vapore o poco superiore e apre l'otturatore della valvola del vapore che così entra nella camera, si miscela con l'acqua fredda e diventa acqua calda pronta all'uso (alla temperatura desiderata).

Nel momento in cui l'alimentazione dell'acqua fredda o la richiesta di quella miscelata si arrestano, la pressione interna fa sì che la forza della molla prevalga, il pistone si abbassi e immediatamente richiuda la valvola d'immissione del vapore.

Il pistone deve essere sempre in grado di funzionare correttamente: è montato nel corpo valvola con un certo gioco,

affinché eventuali incrostazioni o sedimentazioni calcaree non ne ostacolino il movimento; qualora si inceppasse, il vapore avrebbe libero accesso alla camera di miscelazione e potrebbe raggiungere indisturbato la via di scarico, con possibili rischi di ustione alle persone e danni irreversibili alla pistola di erogazione e/o al tubo flessibile ad essa connesso. È questa la ragione per cui si deve far uso della valvola di sicurezza TCO1 e, comunque, è sempre necessaria una manutenzione periodica accurata della valvola e della pistola di erogazione perché non solo riduce al minimo l'ac-



cumulo di depositi calcarei e sporcizia in genere e ciò è tanto più importante quanto più è alto è il grado di durezza dell'acqua di alimentazione impiegata, ma ne assicura anche un funzionamento sicuro, corretto e continuativo. Prima di scegliere la dimensione della valvola, si devono definire le pressioni di alimentazione dell'acqua e del vapore.

I campi di pressione disponibili sono: per il vapore 0,35÷10,3bar, per l'acqua fredda 3÷10,3bar. Le pressioni non devono essere necessariamente uguali tra loro e, in generale, non hanno particolari vincoli da osservare. Si tenga, però, presente che per stazioni di miscelazione a scarico libero la pressione del vapore deve essere sempre superiore a quella dell'acqua (non più del triplo del suo valore), mentre si richiede che le due pressioni abbiano lo stesso valore nominale se la linea d'uscita è a sezione ridotta (con tubo flessibile e/o pistola di erogazione, valvola d'intercettazione o di regolazione,...). Se la pressione del vapore è eccessivamente elevata rispetto a quella dell'acqua fredda e non si può ridurre ulteriormente la temperatura (manopola di regolazione nella posizione estrema di massimo raffreddamento) e stabilizzare pressione/portata dell'acqua (perché già costanti) in condizioni ottimali di messa in servizio (molla di carico più elevata, filtri esterni e filtro della valvola miscelatrice completamente liberi da incrostazioni/sporcizia), potrebbe essere indispensabile installare una valvola di riduzione della pressione, per evitare il rischio che l'acqua bollente così prodotta attivi la valvola TCO1 e interrompa l'erogazione. Viceversa, se è la pressione dell'acqua ad essere superiore a quella del vapore, pur con molla di carico più bassa, valvola del vapore totalmente aperta, quella di by-pass totalmente chiusa e drenaggio perfettamente efficiente, è necessario installare una valvola di riduzione questa volta sulla linea dell'acqua, per non inibire la capacità della valvola alla produzione

di acqua calda (se non si riducesse la pressione, l'acqua fredda non farebbe in tempo a riscaldarsi e uscirebbe a una temperatura troppo bassa). Nei lavaggi a spruzzo manuali l'acqua fredda di alimentazione deve avere una pressione minima di 3bar per poter far fronte alle perdite di carico negli accoppiamenti, nella pistola, nel tubo flessibile e fornire all'acqua calda in uscita valori ragionevoli di pressione, portata e velocità di spruzzo. A tale scopo, poichè nella maggior parte dei casi non si dispone di un serbatoio dell'acqua fredda ad un'altezza statica di 30m (pressione statica di 3bar), è bene installare sulla linea dell'acqua una pompa di circolazione ausiliaria che permetta di ridurre la quota statica del serbatoio a 3-5m. Un'eccessiva contropressione a valle della valvola miscelatrice (per es. linea d'uscita a sezione ridotta), può causare una forte riduzione di portata dell'acqua di alimentazione e, conseguentemente, impedire l'apertura della valvola di immissione del vapore nella camera di miscelazione. Per evitare che ciò accada, si deve mantenere una caduta di pressione di almeno 1bar attraverso la valvola (tra ingresso dell'acqua fredda e uscita di quella calda). Nella tabella sottostante, per ogni dimensione della valvola miscelatrice, sono riportati i valori di portata minima dell'acqua fredda di alimentazione che garantiscono l'apertura della valvola del vapore e quelli di portata minima e massima ottenibile per l'acqua riscaldata allo scarico:

DN	Molla di carico	Pressione vapore (bar)	Portata minima acqua fredda (litri/min)	Portata minima/massima acqua miscelata (litri/min)
1/2"	Gialla	7÷10,3	4,5	2,2÷108
	Verde	3,5÷7	2,7	
	Nera	0,35÷3,5	2,2	
3/4"	Rossa	7÷10,3	8,1	6,8÷200
	Blu	3,5÷7	6,8	
	Bianca	0,35÷3,5	6,8	
1"	Rossa	7÷10,3	36,3	27,3÷375
	Blu	3,5÷7	31,8	
	Bianca	0,35÷3,5	27,3	
1 1/2"	Rossa	7÷10,3	54,4	54,4÷550
	Blu	3,5÷7	54,4	
	Bianca	0,35÷3,5	54,4	

### Dimensionamento

La tubazione del vapore non deve essere dimensionata in base al diametro della valvola miscelatrice, bensì considerando la pressione del vapore, la sua portata (si consulti la tabella "Consumi di vapore" nella specifica tecnica TI-P157-06) e la sua velocità (15÷25 metri/sec). Per la tubazione dell'acqua fredda occorre, invece, tenere in considerazione pressione, lunghezza della tubazione e caduta di pressione accettabile. Per quanto riguarda il dimensionamento della valvola miscelatrice, occorre conoscere le pressioni di alimentazione disponibili (vapore: 0,35÷10,3bar; acqua fredda: 3÷10,3bar), la quantità di acqua calda voluta (2,2÷550litri/min; inferiore a 40litri/min con la pistola di erogazione) e la sua temperatura (40÷90°C). Le linee sottili nei diagrammi a lato indicano, per ciascun diametro della valvola miscelatrice, la portata massima di acqua calda ottenibile in funzione della temperatura desiderata e della pressione del vapore di alimentazione. La linea in grassetto indica, invece, la massima portata dell'acqua fredda di alimentazione in funzione della sua pressione. Si comincia a considerare il diagramma relativo al minor diametro della valvola miscelatrice ovvero corrispondente a DN 1/2". All'occorrenza, si dovranno ripetere le stesse operazioni per i diametri successivi, fino a soddisfare i requisiti di portata e temperatura richiesti. Dal valore di pressione dell'acqua fredda di alimentazione, riportato sull'asse delle ascisse, si tracci la verticale fino ad intersecare la curva in grassetto; l'orizzontale emessa dal punto di intersezione va ad individuare sull'asse delle ordinate il corrispondente valore della portata massima di acqua fredda.

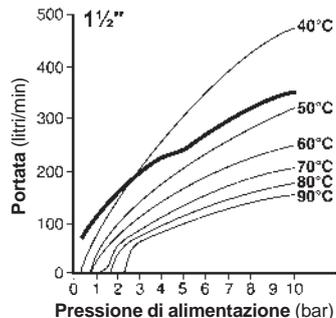
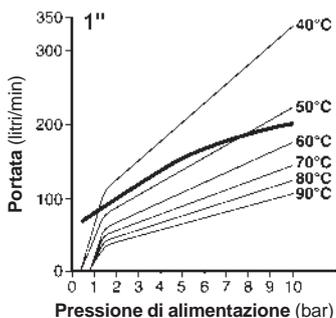
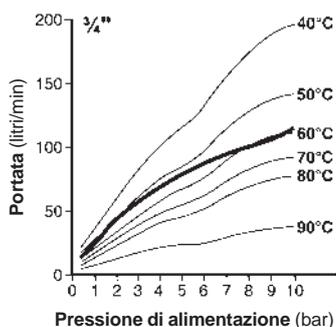
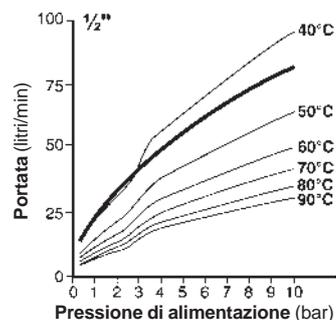
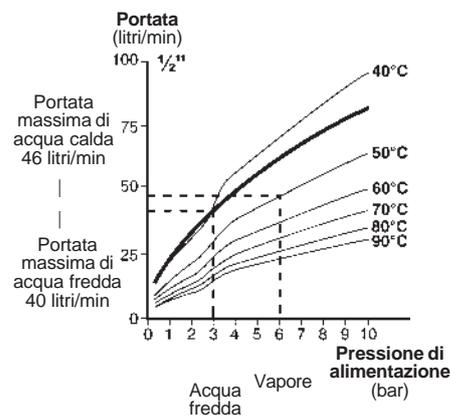
**Specifiche tecniche** TI-P157-06 (stazione di miscelazione acqua/vapore); TI-P157-08 (valvola di miscelazione MKII); TI-P157-18 (valvola TCO1) e TI-P157-05 (pistola e tubo flessibile)

Parimenti, dal valore di pressione del vapore di alimentazione riportato anch'esso sull'asse delle ascisse (normalmente lo stesso valore di pressione considerato per l'acqua fredda nel caso di funzionamento con tubo flessibile e/o pistola di erogazione), si tracci la verticale fino ad intersecare la curva di temperatura desiderata per l'acqua riscaldata (curva a tratto sottile); l'orizzontale emessa dal punto di intersezione va ad individuare sull'asse delle ordinate il corrispondente valore della portata massima di acqua calda ottenibile a quella temperatura. Tra i due valori così ottenuti si sceglie quello prudenziale più basso poichè, a seconda della pressione di alimentazione, può sempre verificarsi uno sbilanciamento della quantità di calore disponibile nell'acqua e nel vapore. Se questo valore soddisfa o supera la portata di acqua calda richiesta, il diagramma e, quindi, il diametro della valvola considerato vanno bene; in caso contrario, occorre passare al diametro di valvola successivo e ripetere il procedimento.

Si consideri l'esempio sotto riportato: il valore di portata più basso è 40litri/min. Se fossero richiesti 38litri/min di acqua a 50°C, sarebbe sufficiente la valvola miscelatrice da DN 1/2"; se, invece, ne fossero richiesti 43litri/min, si dovrebbe selezionare una valvola da DN 3/4", anche se la valvola da 1/2" consente portate di acqua (calda) fino a 46litri/min.

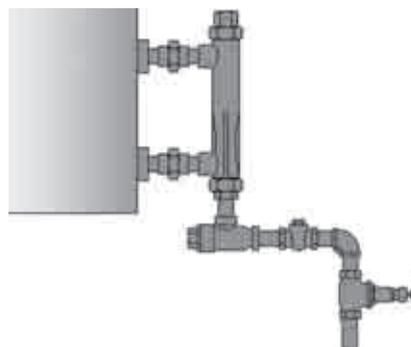
### Esempio di dimensionamento:

Per una pressione dell'acqua fredda di alimentazione pari a 3bar, la sua portata massima è 40litri/min. Per una pressione del vapore pari a 6bar, la portata massima dell'acqua calda a 50°C è 46 litri/min.



# Valvole miscelatrici acqua e vapore THERMOCIRC

**Corpo:** cuprolega  
**PMO:** 10,3bar  
**Attacchi:** filettati DN½"



Thermocirc

## Descrizione

Forniscono acqua calda attraverso la miscelazione diretta di vapore e acqua fredda. Generalmente installate esternamente su vasche o serbatoi, sono utilizzate per riscaldare e mantenere l'acqua in temperatura mediante ricircolo continuo. La temperatura è controllata da un elemento termostatico a dilatazione di liquido con molla di resistenza alle sovratemperature; il valore di taratura viene impostato ruotando l'apposito dado di regolazione. Più vicino alla valvola è l'aspirazione dell'acqua fredda, più rapida è la sua risposta ovvero più velocemente l'acqua viene restituita calda al serbatoio.

## Corpo

in cuprolega

## Otturatore e sede

in acciaio inox

## Interni in ottone tranne

ottone/bronzo fosforoso	elemento termostatico
in acciaio inox	molla di resistenza

## Connessioni complanari a tre vie

lato acqua (serbatoio)	due vie orizzontali sovrapposte per aspirazione/mandata
lato vapore (alimentazione)	terza via verticale ascendente

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), std ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta
-------------------	--

## Diametri nominali

DN½"

## Condizioni limite di esercizio

<b>PMO</b>	10,3bar
<b>TMO</b>	250°C

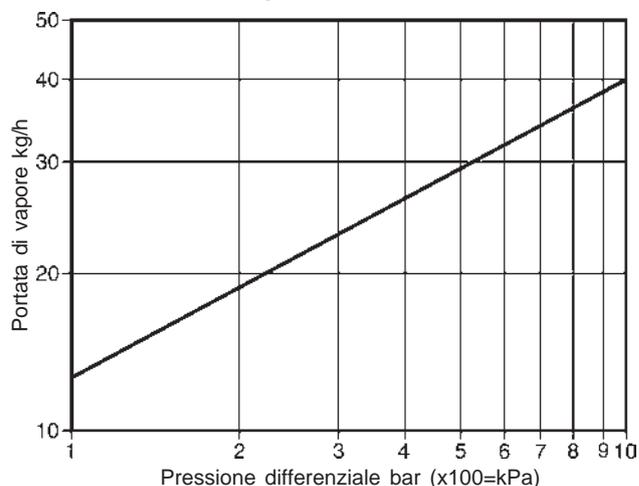
## Campo di regolazione della temperatura

49÷82°C

## Accessori a richiesta

	valvola d'intercettazione
lato vapore	valvola di ritegno filtro
lato acqua	valvole d'intercettazione (eventuali) su aspirazione/mandata

## Portata di vapore in kg/h



La portata di vapore è riferita a otturatore completamente aperto e a temperatura dell'acqua lontana dal valore di taratura; la portata di acqua è ricavabile dal salto termico e dalla portata di vapore

**Specifica tecnica** TI-P157-19

# Separatori di umidità a diaframma

## S1, S12, S13 e 5800

**Corpo:** ghisa sferoidale/acciaio  
**PMO:** fino a 25bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{2}$ "÷2"  
 flangiati DN15÷350



S1



S12



S13



5800 e 5800 R/Z

### Descrizione

La presenza di acqua su una superficie di scambio termico rende meno efficiente il processo di trasmissione del calore e riduce prestazioni e vita tecnologica di macchine e componenti, in particolare negli impianti a vapore. Anche se rimossa a regola d'arte nelle tubazioni mediante gli appositi sistemi di scarico condensa, in sospensione sul vapore rimangono sempre gocce d'acqua di varie dimensioni. Caratterizzate da una distribuzione non uniforme sulla sezione di passaggio e da elevate velocità di flusso, tali gocce trascinano impurità di varia natura e favoriscono inevitabilmente l'insorgenza di incrostazioni e fenomeni di erosione/corrosione (cavitazione). Questi eventi disastrosi, insieme ai colpi d'ariete, tipici delle linee vapore, se non prevenuti in modo adeguato, portano ad una rapida usura di tubazioni, valvole ed apparecchiature in genere. I separatori di umidità rappresentano una delle soluzioni progettuali più valide ed efficaci per ridurre l'umidità residua sfuggita ai dispositivi di drenaggio a monte. Grazie all'ampia superficie del primo diaframma che per brusco impatto frontale produce una drastica variazione di velocità e direzione di flusso del vapore umido, all'elevato volume interno di espansione che ne rallenta ulteriormente il moto e alla sequenza a cascata di altri setti deflettori opportunamente sagomati che contribuiscono ad incrementare l'efficienza di separazione della sua frazione secca, il separatore a diaframma intercetta gran parte dell'umidità in fase di incipiente condensazione e la elimina in modo automatico e continuo attraverso uno scaricatore di condensa da installarsi obbligatoriamente a valle. I principali vantaggi nell'impiego dei separatori a diaframma sono:

- sensibile incremento di titolo e rendimento del vapore
  - migliore regolazione di pressione e/o temperatura
  - superiore resa energetica delle utenze collegate
  - minor rischio di colpi d'ariete
  - più lunga durata di macchinari e singoli componenti
  - maggior produttività d'impianto e qualità di prodotto
- I separatori di umidità sono disponibili in ghisa sferoidale (S1, S12 e S13), in acciaio al carbonio (5800) e, a speciale richiesta, in altre esecuzioni e materiali. Sono comunemente impiegati nelle linee di distribuzione vapore, per processi di scambio termico, misure di portata, ecc..., anche a protezione di particolari apparecchiature, come valvole regolatrici o turbine a vapore, ma possono essere utilizzati anche per aria compressa ed altri gas.

### Versioni

S1	con attacchi filettati DN $\frac{1}{2}$ "÷1"
S12	con attacchi filettati DN1 $\frac{1}{4}$ "÷2"
S13	con attacchi flangiati DN40÷200
5800	per pressioni fino a 25bar
5800Z	per pressioni fino a 13bar
5800R	per pressioni fino a 11,7bar

### Corpo

ghisa sferoidale	per S1, S12/13
acciaio	per 5800/5800R/5800Z

### Connessioni

in linea orizzontali con drenaggio verso il basso

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per S1 e S12, std
	ANSI B1.20.1 NPT (API) per S1 e S12, a richiesta
flangiati UNI-DIN	2238/29 PN25 o 2237/29 PN16 per S13
	6084/29 PN40 per 5800 2278/29 PN16 per 5800R/5800Z
flangiati ANSI B16.5	per 5800/5800R/5800Z, a richiesta

### Diametri nominali

DN $\frac{1}{2}$ "÷1"	per S1
DN1 $\frac{1}{4}$ "÷2"	per S12
DN40÷200	per S13
DN15÷350	per 5800 (da DN32÷350 per 5800Z e DN80÷250 per 5800R)

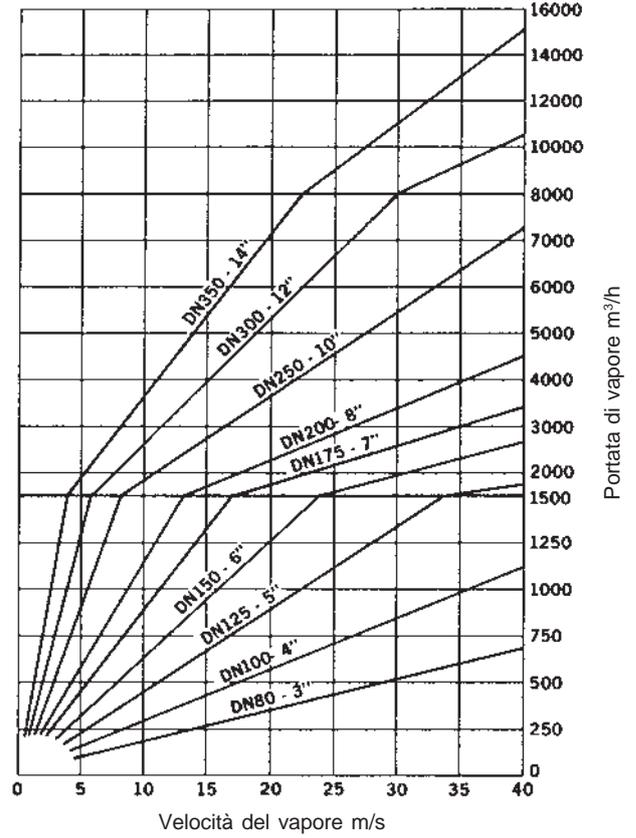
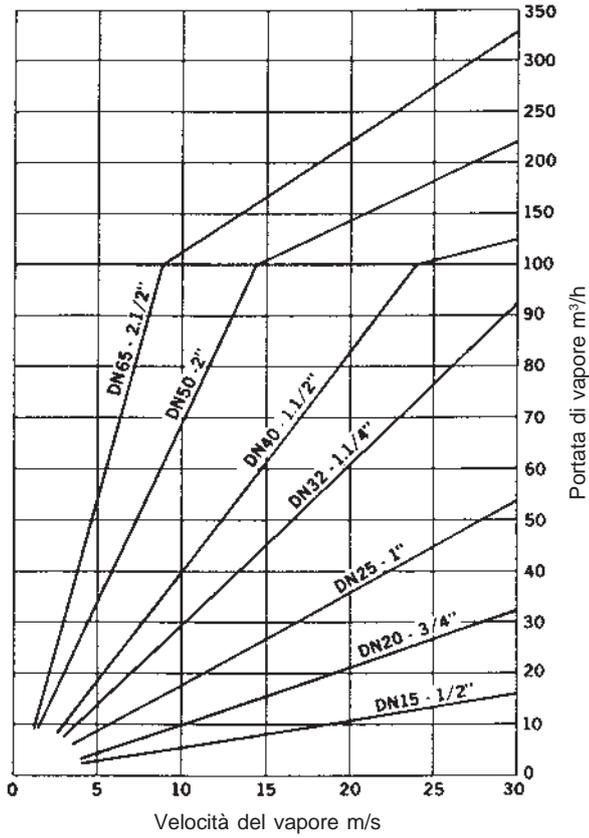
### Condizioni limite di esercizio

PMO	5,8bar	per 5800R DN200 e 250
	7bar	per 5800R DN125 e 150
	8,8bar	per 5800R DN100
	11,7bar	per 5800R DN80
	13bar	per S1 e 5800Z
	13,7bar	per S13 PN16 (con vapor saturo)
TMO	21,3bar	per S12 e S13 PN25 (con vapor saturo)
	25bar	per 5800
	200°C	per S1
	250°C	per 5800R/5800Z
	300°C	per 5800
	350°C	per S12 e S13

### Dimensionamento

In generale, i separatori hanno lo stesso diametro della tubazione sulla quale sono installati, mai inferiore (se superiore, occorre installare apposite riduzioni coniche). Per il dimensionamento con vapore, si consiglia l'uso dei diagrammi di portata volumetrica (m<sup>3</sup>/h), in funzione della velocità di flusso (m/s), assumendo ragionevolmente un valore massimo di 10m/s per diametri fino a DN25, 15÷20 m/s fino a DN50 e non più di 30m/s per misure superiori. Ai valori di velocità solitamente in gioco, le perdite di carico sono da ritenersi trascurabili.

### Diagrammi di portata del vapore



**Specifiche tecniche** TI-P023-02 (S1); TI-P023-25 (S12/13) e 3C.400 (5800)

# Rievaporatori

## Serie RV

**Corpo:** acciaio  
**PMO:** 25bar  
**Attacchi:** flangiati



RV (completo di accessori)

### Descrizione

Sono serbatoi che permettono di riutilizzare il vapore di rievaporazione (vapore nascente o vapore di flash) dall'acqua di condensa negli impianti a vapore, aumentandone il rendimento energetico mediamente del 10% e nei sistemi di recupero calore dagli spurghi di caldaia, ove un'efficiente separazione del vapore nascente senza trascinalenti di gocce è essenziale per prevenire la contaminazione delle superfici di scambio termico e del serbatoio dell'acqua di alimentazione.

Il loro impiego è ideale con alte pressioni di esercizio (per il vapore di processo) e basse pressioni di utilizzo (come vapore nascente), ad esempio in batterie di riscaldamento, caldaie, doppi fondi, vasche aperte, ecc...Vengono spesso inseriti negli impianti anche perché sono convenienti e facili da installare: è il caso dei moderni sistemi di riscaldamento a più stadi in cui è quasi sempre prevista un'unità di preriscaldamento a bassa pressione.

In genere si usa vapore nascente alla più bassa pressione possibile perché quanto minore è la pressione, tanto maggiore è il quantitativo di vapore prodotto e tanto minore è la contropressione a valle e, quindi, al di là di una minima riduzione di rendimento, tanto migliori sono le condizioni di avviamento ed esercizio dell'impianto.

Inoltre, è bene avere una richiesta di vapore nascente superiore alla disponibilità che non viceversa, perché è sempre meglio fornire vapore addizionale, amministrabile con una valvola riduttrice tra i circuiti di alta e bassa pressione, che non eliminarne l'eccedenza con una valvola di sfioro od altra strumentazione più complessa. In ogni caso un buon sistema di rievaporazione è sempre realizzabile ed è sempre economicamente conveniente, sia per il rendimento energetico dell'impianto, sia per i brevi tempi di ammortamento dello stesso. Il funzionamento di un rievaporatore è intrinsecamente molto semplice: una parte dell'acqua di condensa satura proveniente dalla linea di alta pressione si espande entro il volume interno del serbatoio (ad una pressione di rievaporazione preimpostata)

e rievapora generando vapore nascente che fuoriesce dalla parte superiore e si rende disponibile ai vari utilizzi a valle; l'acqua residua nella parte inferiore del rievaporatore viene, invece, rimossa da uno scaricatore a galleggiante ed inviata alla linea di recupero condensa. La valvola di riduzione mantiene il sistema alla pressione voluta e lo rifornisce di vapore nascente in funzione del fabbisogno. Sono anche previsti una valvola di sicurezza che protegge l'impianto da sovrappressioni inaccettabili per la valvola riduttrice ed un eliminatore d'aria che toglie dal rievaporatore ogni traccia di aria e/o miscela di aria/vapore. Altri possibili accessori del sistema di rievaporazione sono filtri, indicatori di passaggio, manometri, valvole rompivuoto e valvole d'intercettazione. I serbatoi di rievaporazione RV sono progettati e costruiti in conformità alle normative europee sui recipienti in pressione.

### Versioni

6, 8, 12 e 15	std, in funzione delle dimensioni*
S	speciale su progettazione

### Corpo

in acciaio	(lamiera saldata con verniciatura protettiva resistente al calore)
------------	--

### Conessioni

in linea orizzontali	(rievaporatore in verticale con uscita del rievaporato verso il basso)
----------------------	--

### Attacchi

flangiati UNI-DIN 6084/29 PN40

### Condizioni limite di esercizio\*

PMO	25bar
TMO	250°C

\* a richiesta, in misure e a pressioni/temperature superiori

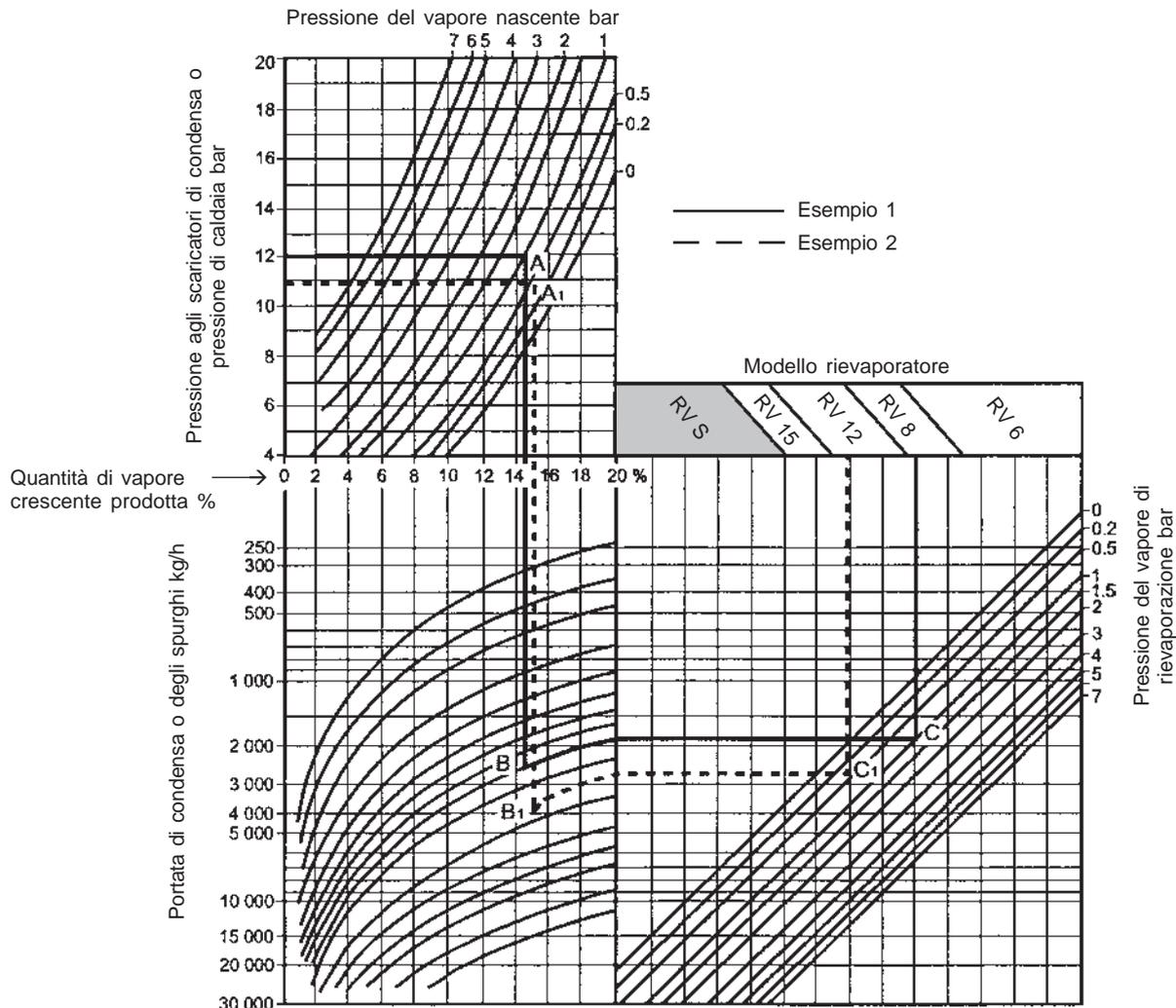
## Dimensionamento

Si consiglia l'uso del diagramma riportato sotto.

Per il dimensionamento, occorre conoscere:

- la pressione della condensa di provenienza o la pressione di caldaia in caso di recupero calore dagli spurghi
- la portata della condensa o degli spurghi
- la pressione richiesta al vapore nascente per alimentare il circuito di bassa pressione

L'uso del diagramma risulta evidente mediante due semplici esempi:



### Esempio 1 (linea continua)

Recupero di vapore nascente dagli scarichi di tre caldaie in un impianto per il controllo del TDS.

Supponiamo che il vapore nascente alimenti una linea a 1bar di pressione (linea di bassa pressione) e di conoscere

- la pressione di esercizio caldaie: 12bar
- la portata totale degli spurghi: 2500kg/h (833kg/h per ciascuna caldaia)

1. Sul quadrante in alto, dal valore di pressione di caldaia (12bar) si traccia l'orizzontale fino ad intersecare la curva corrispondente alla pressione del vapore nascente (1bar) e si trova il punto A
2. La verticale tracciata da A taglia l'asse delle ascisse, determinando la quantità di vapore nascente prodotta (circa il 14,5% della portata degli scarichi di caldaia, ovvero ~350kg/h) e individua in B la curva corrispondente al nostro dato di portata (2500kg/h)
3. Spostandosi verso destra lungo la curva così individuata si entra nel quadrante destro e si traccia l'orizzontale fino ad intersecare in C la retta corrispondente al valore di pressione del vapore di rievaporazione (1bar)
4. Da C, infine, si sale in verticale e si identifica la misura del serbatoio di rievaporazione richiesta: modello RV8

### Esempio 2 (linea a tratti)

Recupero di vapore nascente dalla condensa proveniente da una linea vapore a 11bar.

Supponiamo di conoscere

- la pressione del vapore nascente: 0,5bar
- la portata di condensa: 4000kg/h

1. Sul quadrante in alto, dal valore di pressione della condensa (11bar) si traccia l'orizzontale fino ad intersecare la curva corrispondente alla pressione del vapore nascente (0,5bar) e si trova il punto A<sub>1</sub>
2. La verticale tracciata da A<sub>1</sub> taglia l'asse delle ascisse, determinando la quantità di vapore nascente prodotta (circa il 15% della portata di condensa, ~600kg/h) e individua in B<sub>1</sub> la curva corrispondente al nostro dato di portata (4000kg/h)
3. Spostandosi verso destra lungo la curva così indicata si entra nel quadrante destro e si traccia l'orizzontale fino ad intersecare in C<sub>1</sub> la retta corrispondente al valore di pressione del vapore di rievaporazione (0,5bar)
4. Da C<sub>1</sub>, infine, si sale in verticale e si identifica la misura del serbatoio di rievaporazione richiesta: modello RV12

# Desurriscaldatori di vapore

## Descrizione

L'odierna esigenza di produrre energia elettrica a basso costo con apparecchiature azionate da turbine in contropressione impone l'impiego di caldaie che producono vapore ad elevata temperatura (il surriscaldamento offre alle giranti delle turbine un maggior salto entalpico ed un miglior rendimento meccanico a causa del minor attrito del vapore surriscaldato, in particolare sulle palette delle turbine a bassa pressione). D'altraparte, i molteplici processi tecnologici di oggi richiedono vapore non solo ad alta temperatura ma con caratteristiche energetiche differenziate. A tale scopo, poichè non conviene prelevare vapore prima che si surriscaldi né, tantomeno, installare due o più caldaie a pressioni e temperature diverse, la soluzione più ragionevole sembra essere quella di raffreddare il vapore surriscaldato ovvero desurriscaldarlo. Generalmente si ricorre ad un desurriscaldatore quando per ragioni tecnologiche, meccaniche o di efficienza termica, si ha bisogno di vapor saturo o a minor temperatura e si dispone, invece, di vapore surriscaldato o a pressione superiore a quella richiesta. La necessità di ridurre la pressione del vapore generato in caldaia o nella rete di distribuzione si presenta abbastanza frequentemente, ma non sempre ci sono le condizioni idonee per effettuare il desurriscaldamento, soprattutto quando si è in presenza di salti di pressione rilevanti perché il vapore a valle della valvola riduttrice potrebbe avere un grado di surriscaldamento non sufficientemente elevato od accettabile (nella riduzione di pressione, la temperatura del vapore diminuisce - solo leggermente se è surriscaldato - ma il grado di surriscaldamento, al contrario, aumenta - in misura maggiore rispetto al vapor saturo se è già surriscaldato prima della riduzione).

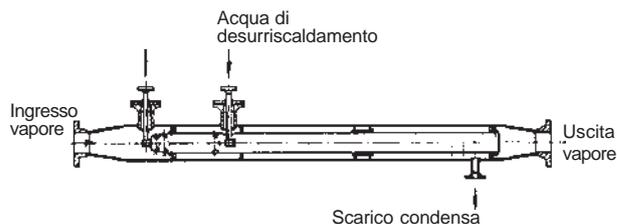
## Desurriscaldatori a miscela

Quasi tutti i desurriscaldatori rientrano in questa categoria. In questi apparecchi il calore di surriscaldamento del vapore si converte in calore di vaporizzazione dell'acqua di raffreddamento. L'acqua di raffreddamento, sia polverizzata sottoforma di minute goccioline che ne aumentano considerevolmente la superficie evaporante, sia sottoforma di una sottile pellicola che bagna un'ampia superficie metallica lambita dal vapore in transito, viene in intimo contatto col vapore e miscelandosi con esso evapora rapidamente provocando il desurriscaldamento. L'acqua deve essere priva di sostanze calcaree in soluzione perché altrimenti evaporando provocherebbe dannose incrostazioni sulle superfici interne del desurriscaldatore. Acqua di condensa, acqua depurata, acqua distillata o la stessa acqua di caldaia, possono benissimo essere utilizzate per questo tipo di desurriscaldamento. L'acqua deve essere a pressione superiore a quella del vapore e comunque sufficiente a superare la prevalenza richiesta negli ugelli polverizzatori e le resistenze negli eventuali organi di controllo. La temperatura del vapore surriscaldato può essere abbassata al massimo fino al punto di saturazione. Ogni ulteriore apporto di acqua non potrà raffreddare il vapore al di sotto di tale limite, ma ne ridurrà il titolo aumentando il grado di umidità. La quantità di acqua da miscelare al vapore deve essere dosata in base alla temperatura desiderata al-

l'uscita del desurriscaldatore. Per poter miscelare al vapore la quantità di acqua strettamente necessaria, si dovrà evitare di scendere fino alla temperatura di saturazione; è, infatti, buona norma arrestare il raffreddamento del vapore ad una temperatura di qualche grado al di sopra del punto di saturazione in modo tale che il vapore in uscita dal desurriscaldatore conservi sempre un certo grado di surriscaldamento. Il termometro o l'elemento termosensibile di un eventuale termoregolatore devono essere installati ad una certa distanza dopo il desurriscaldatore, per permettere l'evaporazione completa dell'acqua, evitando che eventuali goccioline presenti nel vapore e non ancora completamente vaporizzate bagnino il termometro e ne alterino l'indicazione.

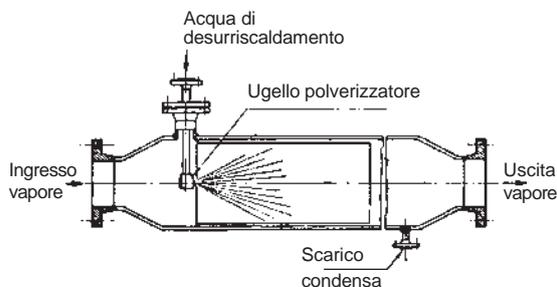
## Desurriscaldatori a miscela assiali

Sono i più semplici ed economici desurriscaldatori a miscela dal punto di vista costruttivo, ma hanno un ingombro in lunghezza piuttosto rilevante e non sempre ammissibile. Di forma tubolare e con particolari ugelli per polverizzare l'acqua di desurriscaldamento in prossimità dell'ingresso del vapore, possono essere instal-



Desurriscaldatore assiale

lati sia orizzontalmente che in posizione verticale. Sono normalmente provvisti di flange di raccordo alle due estremità, di appositi attacchi per l'introduzione degli ugelli polverizzatori e di un foro di spurgo per lo scarico della condensa o dell'eventuale eccesso di acqua refrigerante. Per garantire un efficiente



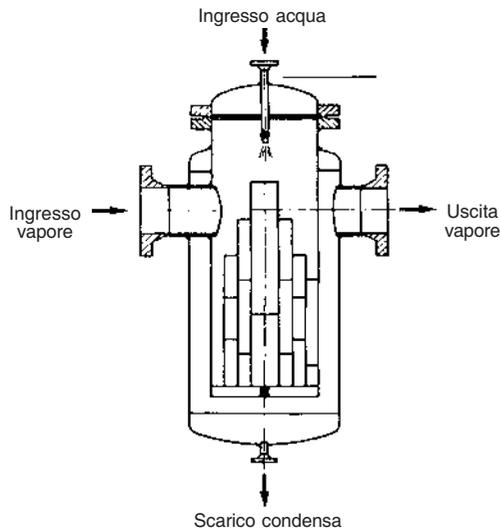
Desurriscaldatore assiale di lunghezza ridotta

desurriscaldamento anche quando lo sviluppo in lunghezza deve essere forzatamente limitato, il desurriscaldatore può essere realizzato con una sezione trasversale maggiore rispetto a quella della tu-

bazione dell'impianto. Quando la temperatura del vapore in ingresso è elevata, i desurriscaldatori assiali vengono forniti con una camicia di rivestimento interno preferibilmente in acciaio inox, facilmente estraibile.

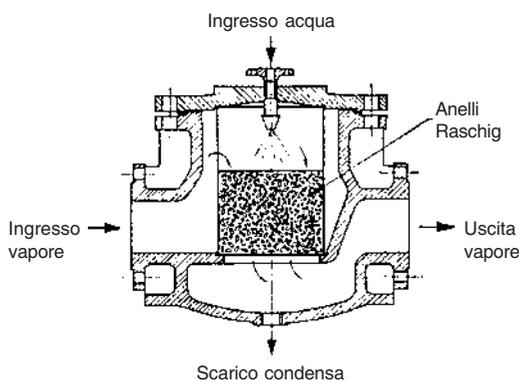
### Desurriscaldatori a superfici vaporizzanti

Per migliorare l'efficienza del desurriscaldatore, specialmente nei casi di consumo di vapore molto variabi-



**Desurriscaldatore a superfici vaporizzanti**

le, si installano desurriscaldatori nei quali il vapore lambisce ampie superfici metalliche tenute costantemente bagnate di acqua. In questi desurriscaldatori l'ugello polverizzatore irrorerà acqua con un getto a pioggia sulle superfici interne costituite da lamiera perforata in



**Desurriscaldatore a superfici vaporizzanti con anelli Raschig**

acciaio al carbonio; opportuni setti divisorii costringono il vapore a compiere percorsi tortuosi aumentandone la turbolenza ed accelerando l'evaporazione dell'acqua di desurriscaldamento. Per piccole utenze, ove le limitate dimensioni di ingombro sono un'esigenza pressoché inderogabile (installazioni a bordo di navi), la superficie evaporante che il vapore deve attraversare può essere ottenuta con un pacco di anelli di Raschig in acciaio inox. Il pacco di anelli viene irrorato con un getto di acqua polverizzata equicorrente col vapore.

### Desurriscaldatori a superficie di scambio termico

I desurriscaldatori a superficie di scambio termico vengono impiegati in casi particolari, soprattutto negli impianti a circuito chiuso ove non si desideri aumentare la quantità di vapore prodotta, oppure laddove non si disponga di acqua di desurriscaldamento di caratteristiche idonee. Anziché con iniezione diretta di acqua, il vapore viene raffreddato in speciali scambiatori di calore, nei quali in controcorrente col vapore viene fatto circolare un fluido refrigerante (normalmente acqua od altri fluidi liquidi/gassosi). Questi tipi di desurriscaldatori non sono economicamente convenienti perché comportano un grosso spreco di calore. Il loro impiego, infatti, viene limitato ai casi in cui il calore ceduto dal vapore al refrigerante venga utilizzato convenientemente: in alcuni impianti dove sono continuamente richieste grandi quantità di acqua calda o liquidi in temperatura e in particolari attemperatori di vapore, costituiti da una serpentina entro un corpo cilindrico, utilizzati per moderare la temperatura del vapore surriscaldato generato in caldaia. L'efficienza dei surriscaldatori è legata alla qualità dei materiali impiegati, alla turbolenza del vapore e alla sua velocità di efflusso, nonché a quella dell'acqua di desurriscaldamento e alla sua capacità di separazione in gocce.

Di norma oltre i 400°C si impiegano acciai al cromo-molibdeno e si eseguono saldature e controlli dei materiali con particolare accuratezza. L'ispezionabilità degli organi interni garantisce facile manutenzione, continuità di funzionamento e lunga vita lavorativa. Inoltre, la presenza contemporanea di vapore surriscaldato e acqua in fase di evaporazione, richiede l'intervento di materiali che resistano bene all'ossidazione e ad altri aggressivi chimici.

Gli ugelli polverizzatori hanno caratteristiche geometriche e dimensionali tali da garantire un'elevata



**Tipi di ugelli polverizzatori**

nebulizzazione: più le gocce sono fini nel momento in cui entrano in contatto col vapore di surriscaldamento, più rapidamente l'acqua evapora e maggiore è l'efficienza di desurriscaldamento. Viceversa, se la quantità di acqua di desurriscaldamento è minima e la sua velocità di efflusso attraverso l'ugello è al di sotto dei valori critici per avere la necessaria polverizzazione, si è in condizioni di bassa efficienza. Il problema, particolarmente rilevante negli impianti a regime fortemente variabile, è comunque facilmente risolvibile ricorrendo ad ugelli a sezione variabile o a superfici vaporizzanti appositamente dimensionate in funzione delle specifiche condizioni di minor carico.

# Pompe e unità automatiche di scarico e pompaggio MFP14, APT10 e APT14

**Corpo:** ghisa sferoidale/acciaio/inox  
**PMO:** 13,8bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{3}{4}$ "÷3"X2" flangiati DN25÷80x50



MFP14



APT14



APT10



APT14

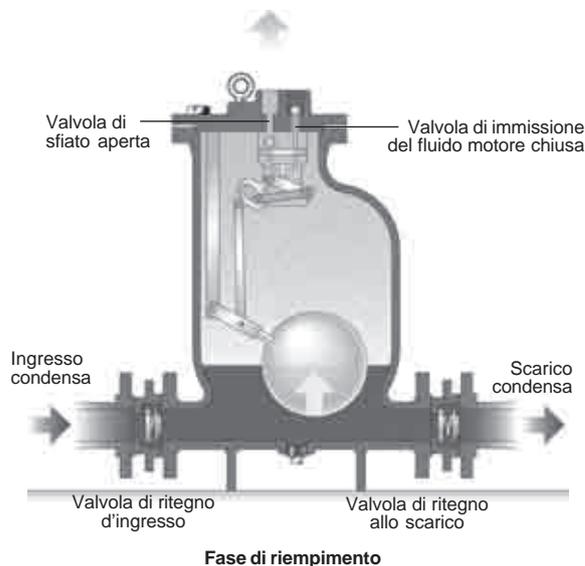
## MFP14

Azionate meccanicamente da vapore, aria compressa od altro gas inerte, non nocivo, le pompe automatiche MFP14 sono specificamente progettate per la raccolta, il sollevamento ed il trasporto a distanza di liquidi anche ad alta temperatura, come condensa di vapore acqueo o da idrocarburi, acque di recupero, oli ed altri fluidi industriali. Generalmente sono impiegate per la rimozione e il ritorno della condensa negli impianti di processo, siano essi sistemi aperti con sfiato in atmosfera o a vapore chiusi con recupero del condensabile, anche in presenza di contropressioni inammissibili per le linee condensa degli impianti a vapore a bassa/media pressione. Possono altresì essere usate, entro i limiti delle condizioni massime di esercizio, con recipienti in pressione o sotto vuoto e scambiatori di calore termoregolati, in combinazione con scaricatori di condensa a galleggiante, rendendo possibile e dando estrema stabilità alla regolazione di temperatura anche in condizioni di esercizio fortemente variabili. La regolare rimozione della condensa da tutte le apparecchiature di processo e scambio termico permette di allungare la loro vita tecnologica, prevenire o limitare gli effetti dannosi di potenziali colpi d'ariete e gravi fenomeni di corrosione o addirittura di gelo su batterie ad aria esterna. Viene assicurato un funzionamento termodinamicamente più stabile senza, peraltro, creare problemi di cavitazione, di tenuta meccanica o di contropressioni indesiderate e, quindi, maggior efficienza d'impianto e ottima qualità dei prodotti. Recuperare la condensa dai vari drenaggi dell'impianto significa riutilizzare quel 20% del calore di vaporizzazione che, diversamente, andrebbe perduto e risparmiare i pesanti costi del trattamento chimico dell'acqua di reintegro per l'alimentazione di caldaia. Bassi sono anche i costi di installazione, esercizio e manutenzione, poiché le pompe automatiche MFP14 sono apparecchi esclusivamente meccanici a funzionamento ciclico ed autonomo: non richiedono l'uso di motori elettrici, interruttori di livello, sensori o particolari dispositivi di protezione agli agenti esogeni. Ciò, peraltro, le rende intrinsecamente sicure e adatte ad essere impiegate anche in zone umide o a rischio di deflagrazione. Se dotate di apposito contatore di portata (si consulti la specifica tecnica TI-P136-24), sono pure in grado di determinare il volume di liquido pompato, assolvendo alla funzione di valutazione dei consumi e controllo indiretto dell'impianto.

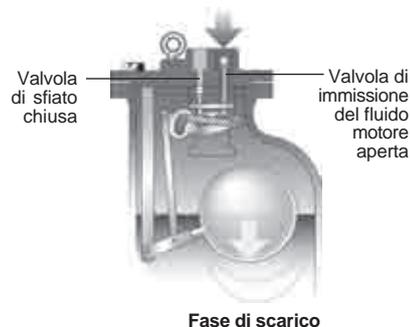
## Funzionamento

Il liquido da pompare entra per gravità nella pompa e si accumula gradualmente all'interno, facendone uscire aria e gas incondensabili; il galleggiante si solleva con il livello di condensa in aumento e, arrivando a fine corsa, aziona un meccanismo a scatto che istantaneamente chiude la valvola di sfiato ed apre quella d'ingresso del fluido motore. Il fluido di comando entra e si espande nel corpo

pompa con una pressione poco superiore alla contropressione totale, pari alla somma della pressione statica esistente nella rete di recupero, della pressione corrispondente all'eventuale dislivello geodetico tra uti-



lizzo e rete di ritorno sopraelevata e della perdita di carico per attrito causato dal movimento del liquido pompato all'interno delle tubazioni. La pressione del fluido motore insiste sul pelo libero del liquido nel corpo pompa e lo



costringe a defluire attraverso la valvola di ritegno installata sulla bocca di mandata.

Contemporaneamente la valvola di ritegno posizionata all'ingresso della pompa è chiusa e, pertanto, impedisce l'inversione di flusso. Con l'abbassamento di livello del liquido entro il corpo pompa, il galleggiante scende fintantoché, arrivando al punto di inversione inferiore, chiude di scatto la valvola di immissione del fluido motore e contemporaneamente riapre quella di sfiato, ristabilendo

la superiorità della pressione di linea e dando inizio ad un nuovo ciclo di riempimento (mediamente 2÷4 cicli al minuto). Per evitare possibili allagamenti alle apparecchiature dell'impianto durante la fase di scarico della pompa, il liquido deve poter accumularsi a monte della stessa, in un collettore di adeguata capacità, eventualmente dotato di troppo pieno di sicurezza a tenuta idraulica o, in alternativa, in una tubazione di raccolta di diametro e lunghezza sufficienti, come ad esempio si usa per drenaggi mirati in determinati punti dell'impianto.

Se il fluido di comando è vapore, uno scaricatore di condensa a galleggiante ed un filtro di protezione a monte dell'alimentazione della pompa, ne garantiscono titolo e qualità. Uno scaricatore a galleggiante tra pompa e valvola di ritegno a valle è ugualmente indispensabile quando la pressione all'interno dell'apparecchiatura di scambio termico è più elevata della contropressione a valle. Infine, qualora il sistema a vapore fosse un loop chiuso con sfiato pompa connesso al collettore o direttamente all'apparecchiatura da drenare, sarebbe necessario un eliminatore d'aria nel punto più alto dello sfiato per consentire lo scarico automatico e continuo degli aeriformi incondensabili.

### Versioni

std	corpo in ghisa sferoidale
S	corpo in acciaio, a richiesta
SS	corpo in acciaio inox, a richiesta

### Opzioni a richiesta

collettore di raccolta a monte della pompa
contatore di cicli, per la misura della portata di scarico

### Interni

in acciaio inox
-----------------

### Conessioni

in linea orizzontali
----------------------

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), per tutte le versioni ANSI B1.20.1 NPT (API) per MFP14S/14SS, a richiesta
flangiati	UNI-DIN PN16 completi di controflange filettate, per tutte le versioni ANSI B16.5 serie 150 per tutte le versioni, a richiesta

### Diametri nominali

DN1" e 1½"/25 e 40	solo per MFP14
DN2"/50	per MFP14/14S/14SS
DN3"x2"/80x50	per MFP14 (MFP14S/14SS)

### Condizioni limite di esercizio e altri dati di funzionamento

<b>PMO*</b>	10,96bar per MFP14SS 13,8bar per MFP14/14S
<b>TMO</b>	198°C per MFP14/14S 188°C per MFP14SS
densità del liquido	0,8÷1kg/dm <sup>3</sup>
battente di riempimento	0,15m minimo (portata ridotta) 0,3m consigliato
capacità di scarico medie	7litri/ciclo per DN1"/25 e 1½"/40 12,8litri/ciclo per DN2"/50 19,3litri/ciclo per DN3"x2"/80x50
portate di scarico nominali**	1100kg/h per DN1"/25 1800kg/h per DN1½"/40 3300kg/h per DN2"/50 5600kg/h per DN3"x2"/80x50

\* con vapore saturo; i limiti sono validi anche per fluido motore vapore, aria o gas

\*\* con vapore a 8bar e contropressione 1bar

### Dimensionamento

La pompa viene scelta in base alla prevalenza necessaria, richiesta dall'applicazione e in funzione della portata di liquido da trasferire.

Per selezionare la pompa che soddisfi le condizioni di lavoro previste, occorre conoscere i seguenti dati di funzionamento:

- portata di condensa da pompare
- natura e pressione del fluido motore
- altezza geodetica di sollevamento
- pressione statica nella rete (o serbatoio di ritorno)
- lunghezza della tubazione di ritorno
- battente di riempimento della pompa

Inoltre, per arrivare a determinare la contropressione totale, occorre valutare le perdite di carico massime ammissibili, dovute all'attrito tra il liquido pompato e la parete interna della tubazione di mandata.

I diagrammi riportati alla pagina successiva forniscono le condizioni di lavoro e le prestazioni prevalenza - portata in funzione della pressione del fluido motore e per ogni diametro di pompa.

### Esempio

Dati di calcolo:

portata di condensa da pompare  $Q=2500\text{kg/h}$

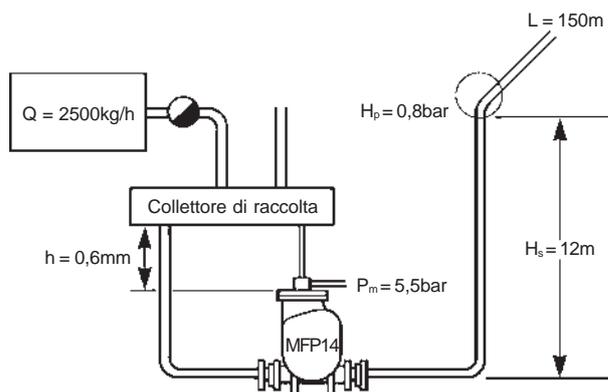
natura e pressione del fluido motore  $P_m=\text{vapore } 5,5\text{bar}$

altezza geodetica di sollevamento  $H_s=12\text{m}$

pressione statica nella rete di ritorno  $H_p=0,8\text{bar}$

lunghezza della tubazione di ritorno  $L=150\text{m}$

battente di riempimento pompa  $h=0,6\text{m}$



Il funzionamento delle pompe meccaniche è caratterizzato dall'alternanza di fasi di pompaggio a fasi di inattività in cui la pompa riceve il liquido. La portata di scarico 'istantanea' sarà sensibilmente più elevata rispetto a quella di riempimento media oraria.

La perdita di carico nella tubazione dovrà, quindi, essere determinata considerando una portata che sarà il minor valore tra la portata media oraria moltiplicata per 6 e la portata massima pari a 30000kg/h:

$Q_i = 2500 \times 6 = 15000\text{kg/h}$  (valore della portata istantanea da considerare, in quanto minore di 30000kg/h).

Dalla tabella che fornisce le perdite di carico dell'acqua nelle tubazioni commerciali, in funzione del loro diametro e della portata in transito (si consulti la specifica tecnica TI-P136-02), si ricava un valore di perdita di carico di circa 28mmH<sub>2</sub>O/m, relativamente ad una tubazione di diametro 64mm e velocità dell'acqua di 1,4m/sec.

Per i limiti di velocità si consigliano i seguenti valori massimi:

### Velocità massime in funzione del DN delle tubazioni

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
m/sec	0,6	0,8	1	1,2	1,3	1,5	1,8	1,9	2,4

La contropressione  $H_d$  creata dalla perdita di carico nella tubazione vale:

$$H_d = 28\text{mmH}_2\text{O/m} \times (150+10\%) \times 2 = 9240\text{mmH}_2\text{O}$$

L'incremento del 10% della lunghezza di tubazione compensa le perdite di carico occasionali dovute ad

eventuali curve, giunti, valvole, ecc...: lungo la tubazione, mentre il fattore di 2 è da inserire ogni qualvolta la lunghezza delle tubazioni sia superiore a 80-100m, per compensare la 'quantità di moto' da fornire all'inizio di ogni ciclo (per tubazioni più corte non deve essere applicato alcun fattore moltiplicativo).

La contropressione totale e, quindi, la prevalenza richiesta alla pompa sarà:

$$H_t = H_s + H_p + H_d = 12 + 8,15 + 9,24 = 29,39 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$(H_p = 0,8 \text{ bar} = 0,8 \times 10,194 = 8,15 \text{ mH}_2\text{O})$$

Nei casi in cui la pompa venga utilizzata soltanto per l'innalzamento a un livello superiore, il valore del termine  $H_d$  dovrà essere considerato nullo.

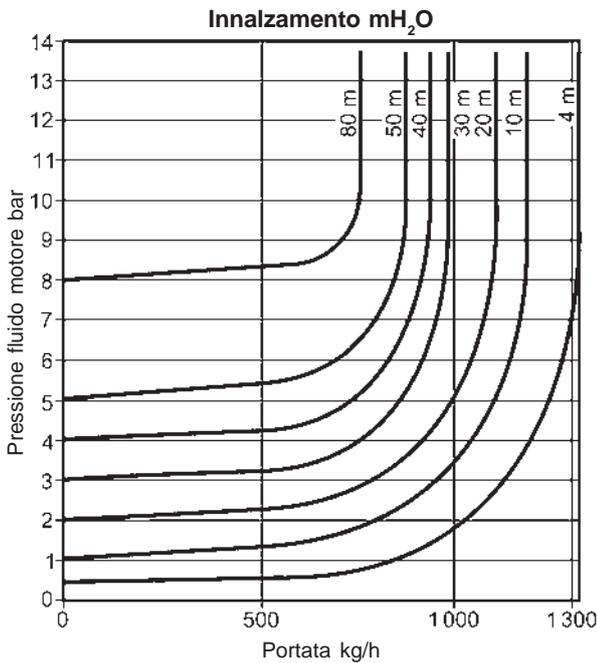
I diagrammi riportati sotto sono relativi alle prestazioni delle pompe in termini di prevalenza/portata in funzione

della pressione del fluido motore e ci permettono di individuare il modello di pompa più idoneo alle nostre esigenze d'impiego.

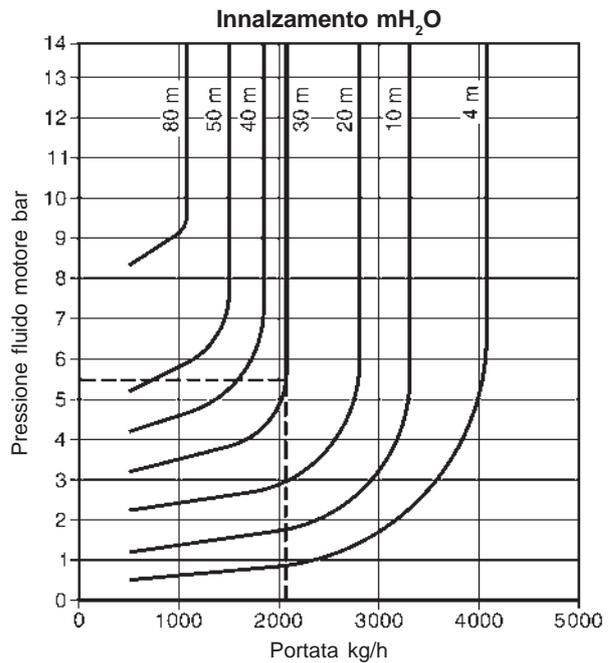
Poichè si riferiscono a condizioni di lavoro che prevedono un battente di riempimento di 0,3m, le portate fornibili dalle pompe con battenti differenti devono tener conto dei seguenti coefficienti correttivi:

#### Fattori correttivi di portata per battenti di riempimento

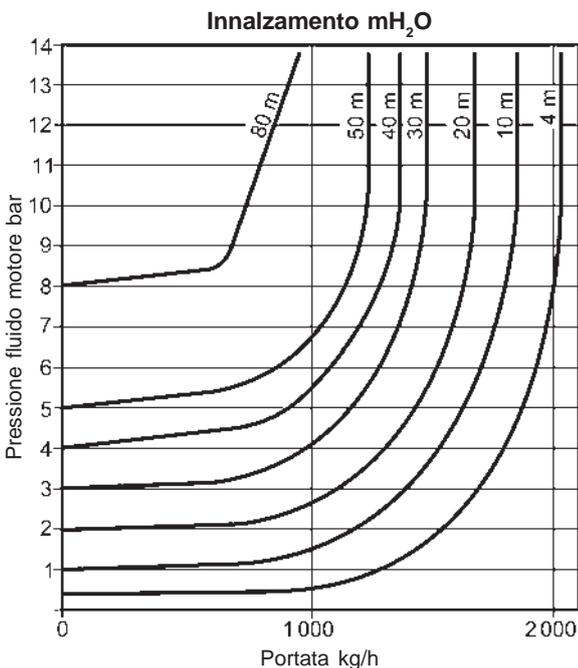
Battente di riempimento (m)	Fattori correttivi			
	DN25	DN40	DN50	DN80x50
0,15	0,9	0,75	0,75	0,8
0,3	1	1	1	1
0,6	1,15	1,1	1,2	1,05
0,9	1,35	1,25	1,3	1,15



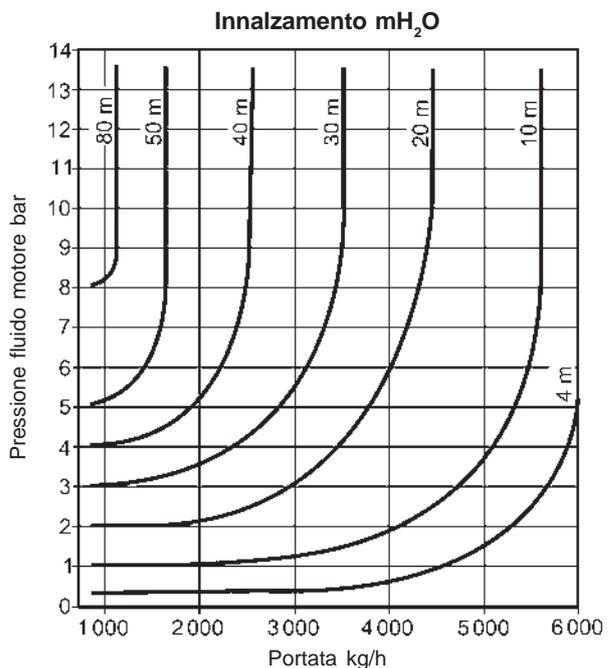
MFP14 DN25



MFP14 DN50



MFP14 DN40



MFP14 DN80x50

Relativamente al nostro esempio, dai diagrammi e dalla tabella precedenti deduciamo che la pompa DN50, alimentata con vapore a 5,5bar e con contropressione di 30mH<sub>2</sub>O, è in grado di erogare una portata di 2100 x 1,2 = 2520kg/h di condensa, insufficiente per l'applicazione considerata mentre per la pompa DN80x50 risulta: 3000 x 1,05 = 3150kg/h. Se il fluido di alimentazione per l'azionamento della pompa non è vapore ma un gas compresso, le portate indicate dai diagrammi possono essere ulteriormente aumentate utilizzando i seguenti altri fattori correttivi:

#### Fattori correttivi di portata per fluidi motore gassosi

DN pompa	(Contropressione totale/pressione fluido motore) x 100								
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
	Fattori correttivi								
25	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,43	1,46	1,5	1,53
40	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,43	1,46	1,5	1,53
50	1,02	1,05	1,08	1,1	1,15	1,2	1,2	1,33	1,4
80x50	1,02	1,05	1,08	1,1	1,15	1,2	1,2	1,33	1,4

#### Unità di pompaggio MFP14-PPU e PPUM

Le pompe MFP14 possono anche essere fornite assemblate in singole unità (MFP14-PPU) o in unità multiple in parallelo (MFP14-PPUM), preassemblate in gruppi package montati su base e profilati di supporto, pronti per la connessione immediata all'impianto.



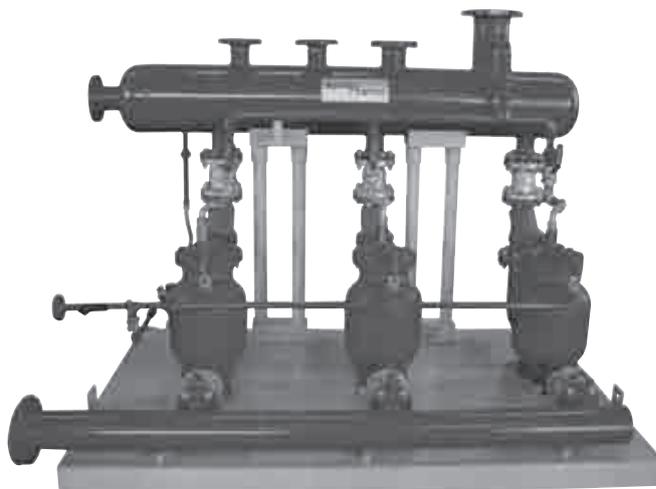
MFP14-PPU

Le unità sono previste per il ricevimento e il pompaggio di condensa ad elevata temperatura che normalmente torna in centrale termica per il successivo recupero come acqua di alimento per caldaie.

Il sistema è particolarmente apprezzato perchè consente di ottenere un notevole contenimento dei costi e dei tempi di installazione e collaudo, nonchè un sensibile miglioramento globale delle condizioni di sicurezza.

Il sistema, grazie alla sua modularità è in grado di gestire

portate fino a 15000÷20000kg/h di condensa ad alta temperatura e prevalenze fino a 80m di colonna d'acqua. Le unità automatiche sono azionabili a mezzo vapore, aria compressa o gas inerte e sono adattabili ad una vasta gamma di fluidi, impieghi e necessità.



MFP14-PPUM

#### APT10 e APT14

Le funzioni di pompa e scaricatore di condensa sono qui riunite in un unico apparecchio, estremamente semplice e compatto, con tutti i dispositivi necessari al drenaggio e all'eliminazione della condensa in tutte le condizioni di carico.

Le unità automatiche APT sono, infatti, parte integrante del processo di asportazione della condensa per tutti i processi industriali di scambio termico in cui siano previste fasi di esercizio diversificate o variabili e dove siano installate regolazioni automatiche di temperatura.

Sono disponibili due modelli: l'APT10 per carichi fino a 830kg/h e l'APT14 per portate fino a 4000kg/h.



APT14 e APT10

Sono specificamente progettate per risolvere i problemi che derivano dalla variabilità della pressione del vapore e della pressione differenziale di scarico condensa, problemi imposti dalle esigenze di regolazione della temperatura mediante adeguamento dello scambio termico trasferito al prodotto nei processi tecnologici.

Offrendo un duplice beneficio in termini di efficienza del processo e di incremento di durata dell'impianto, l'APT permette un controllo accurato e una regolazione molto efficiente delle apparecchiature a vapore.

Semplice da dimensionare, comoda da installare, è di fondamentale importanza nel processo di drenaggio delle apparecchiature di scambio termico. Questo felice connubio tra scaricatore di condensa e pompa, compatto e completamente automatico, garantisce che l'impianto e l'apparecchiatura di processo siano totalmente drenati dalla condensa in tutte le condizioni di esercizio, anche sottovuoto, ottimizzando l'efficienza e la resa termica delle superfici di scambio termico.

Nella maggioranza delle applicazioni il drenaggio delle apparecchiature a vapore viene effettuato con scaricatori di condensa che sfruttano la pressione differenziale ("motore di scarico") per rimandare la condensa in centrale termica.

Nelle apparecchiature termoregolate la pressione di condensazione è variabile in funzione del carico momentaneo del processo; si può quindi facilmente verificare che nelle condotte di ritorno si abbiano condizioni di contropressione più elevate che non all'interno dell'apparecchiatura di scambio termico. Tale situazione è spesso peggiorata dal fatto che i collettori di recupero possono essere installati in posizione sopraelevata. Lo scaricatore viene così a trovarsi in condizioni di stallo, per mancanza di pressione differenziale e la condensa si accumula nello spazio vapore, ove si possono creare anche flussi inversi dalla rete di ritorno. In queste condizioni entra automaticamente in funzione il dispositivo pompante che, utilizzando la piena pressione del vapore, mantiene perfettamente sgombro lo spazio vapore, permettendo il regolare funzionamento dell'apparecchiatura vapore ed impedendo l'insorgere di pericolosi colpi d'ariete e/o dannose ed indesiderate oscillazioni della temperatura regolata. Poiché l'APT è progettata per funzionare in circuiti perfettamente chiusi, non sussistono problemi di fuoriuscite o scarichi di vapore verso l'esterno e/o perdite di energia causati da sfiati o rievaporazioni; anche il vapore usato come fluido motore viene, infatti, riciclato nel sistema.

Questi i principali benefici:

- progetto compatto,
- funzionamento completamente automatico, mediante commutazione diretta dalla fase di scarico a quella di pompaggio quando richiesto dalle condizioni e dal regime dell'impianto,
- nessun bisogno di energia elettrica,
- modulo di scarico a due stadi ad elevata capacità; il meccanismo della pompa lavora con azione a scatto positivo e battente ridotto: è sufficiente un'altezza di solo 200mm dalla base della pompa
- organi interni completamente in acciaio inox; galleggianti inox a sezione ridotta e ad alta resistenza,
- valvola di ritegno in ingresso a battente, a bassa resistenza; valvola di ritegno in uscita a sfera, di precisione
- otturatori e sedi intercambiabili.

## Funzionamento

Le unità automatiche di scarico e pompaggio APT10 e APT14 operano secondo il principio di dislocazione volumetrica.

La condensa entra per gravità nel corpo dell'apparecchio attraverso la valvola di ritegno a battente in ingresso e fa sollevare il galleggiante che è collegato al meccanismo dell'unità di scarico a mezzo di un sistema multi-link. Se la pressione del sistema a monte è sufficiente per vincere la contropressione allo scarico, la condensa, man mano che si forma ed entra nel corpo dell'apparecchio, defluisce attraverso la valvola dell'unità di scarico a due stadi. In tal modo, il galleggiante effettua una regolazione automatica proporzionale alla portata della condensa che entra nell'apparecchio, regolando il grado di apertura della valvola di scarico. Se, invece, la pressione a monte risulta inferiore alla contropressione, come



Immissione fluido motore



Sfiato  
Ingresso condensa  
Scarico condensa



Sfiato  
Ingresso condensa  
Scarico condensa

spesso avviene nelle apparecchiature termoregolate,

mentre un'unità automatica tradizionale entrerebbe in condizioni di stallo, con conseguente allagamento del-



Immissione fluido motore

l'apparecchiatura da drenare, l'APT fa sì che la condensa continui a defluire riempiendo la camera principale e sollevando il galleggiante fino al raggiungimento del fine corsa superiore; ciò provoca l'apertura della valvola di ingresso del fluido motore e la contemporanea chiusura della valvola di sfiato.

L'azione a scatto del meccanismo di comando assicura una rapida commutazione dal modo 'scarico' al modo 'pompaggio' attivo.

Essendo così aperta la valvola di ingresso del vapore, la pressione nell'APT cresce fino a superare la contropressione a valle e la condensa viene sospinta, attraverso il meccanismo di scarico, verso il sistema di recupero dell'impianto. Durante questa fase, il livello della condensa entro la camera diminuisce e il galleggiante, arrivando al fine corsa inferiore, chiude la valvola di ingresso del vapore motore mentre riapre quella di sfiato.



Sfiato  
Ingresso condensa  
Scarico condensa



Sfiato  
Ingresso condensa  
Scarico condensa

La sovrappressione interna all'APT si espande attraverso la valvola di sfiato e la condensa torna a fluire nel corpo pompa attraverso la valvola di ritegno in ingresso. Contemporaneamente la valvola di ritegno a sfera in uscita chiude lo scarico in modo che la condensa espulsa, durante la fase precedente, non possa ritornare nella camera: il ciclo di scarico/pompaggio ricomincia, tornando alla fase iniziale.

## Versioni

10	per portate di scarico fino a 1500kg/h
14	per portate di scarico fino a 4000kg/h nella versione std, 9000kg/h nella versione HC (high capacity)

## Corpo e coperchio

in ghisa sferoidale\*

\* disponibili a richiesta con trattamento di nichelatura chimica (ENP) e predisposizione per indicatore di livello

## Interni

in acciaio inox

## Connessioni

in linea orizzontali

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per APT10, std; per APT14, a richiesta
	ANSI B1.20.1 NPT (API) per APT10/14, a richiesta
flangiate	UNI-DIN PN16 per APT14, std
	ANSI B16.5 serie 150 per APT14, a richiesta

## Diametri nominali

ingresso condensa	DN $\frac{3}{4}$ "	per APT10
	DN1 $\frac{1}{2}$ "/40	per APT14
	DN50	per APT14HC
scarico condensa	DN $\frac{3}{4}$ "	per APT10
	DN1"/25	per APT14
	DN40	per APT14HC
ingresso vapore e sfiato	DN $\frac{1}{2}$ "	per APT10/14

### Condizioni limite di esercizio e altri dati funzionamento

<b>PMO</b> (anche per fluido motore)	4,5bar per APT10
	13,8bar per APT14
<b>TMO</b>	155°C per APT10
	198°C per APT14
contropressione massima	4bar per APT10
	5bar per APT14
battente di installazione (dalla base pompa)	0,2m minimo
	0,3m consigliato
capacità di scarico medie	2,1litri/ciclo per APT10
	5litri/ciclo per APT14
	8litri/ciclo per APT14HC
portate massime di scarico*	830kg/h per APT10
	4000kg/h per APT14
	9000kg/h per APT14HC
portate massime di pompaggio*	650kg/h per APT10
	1100kg/h per APT14
	2800kg/h per APT14HC
vapore a 4,5bar per APT10, a 5bar per APT14;	
* con contropressione 2,5bar per APT10, 1bar per APT14 battente d'installazione 1m	

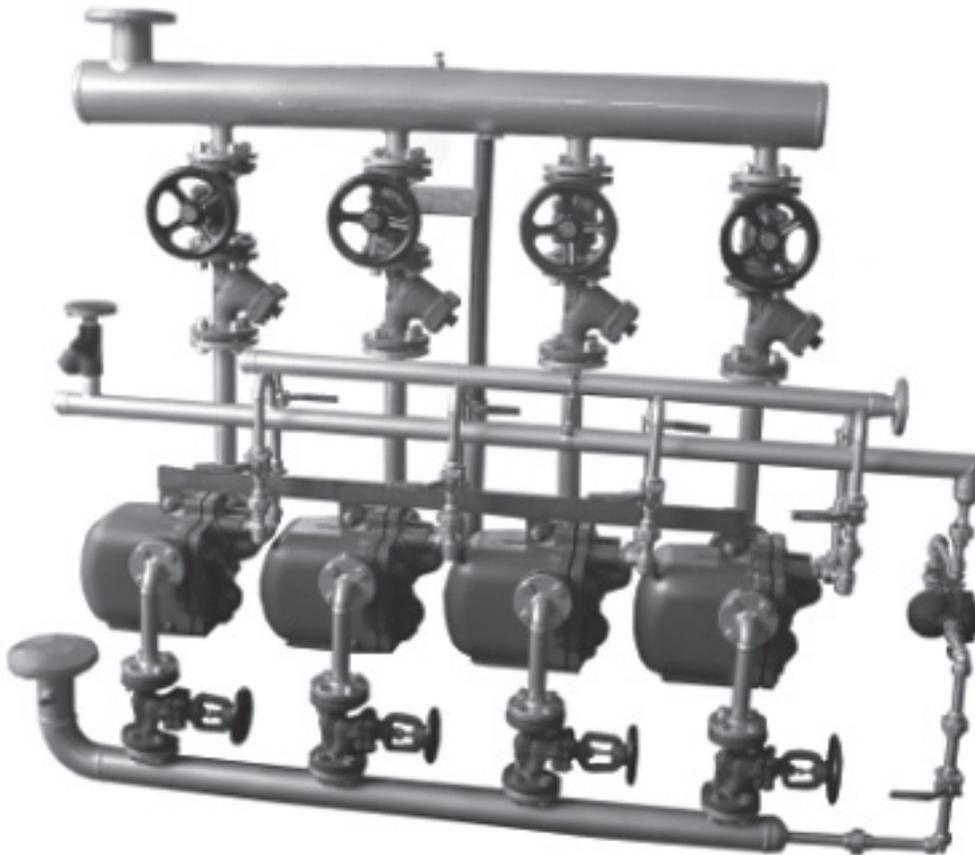
### Portate di scarico

Un accurato dimensionamento delle unità di scarico e pompaggio APT viene effettuato dai nostri uffici tecnico-

commerciali mediante un software appositamente dedicato che, simulando la variabilità delle condizioni di lavoro, genera i diagrammi operativi relativi alle variazioni di pressione e ai consumi dell'apparecchiatura di scambio termico, relazionandoli con le curve delle portate relative alla fase di "scarico" e a quella di "pompaggio".

I dati operativi necessari per effettuare il dimensionamento sono i seguenti:

- 1) battente d'installazione disponibile, misurato in metri dal piano di appoggio della pompa al punto di scarico della condensa dal processo
- 2) pressione di alimentazione del vapore motore in bar
- 3) contropressione totale della linea di ritorno condensa in bar (somma della pressione massima presente nella linea di ritorno, degli eventuali innalzamenti e delle perdite di carico generate dal flusso). Si tenga presente che la contropressione totale deve essere inferiore alla pressione del fluido motore, per permettere il regolare funzionamento del dispositivo di pompaggio
- 4) pressione massima operativa del vapore nello scambiatore a pieno carico, in bar
- 5) portata massima di vapore allo scambiatore, in kg/h
- 6) temperatura minima in ingresso del fluido secondario, in °C
- 7) temperatura massima controllata per il fluido secondario, in °C.



**APT14 multiple**  
(8000kg/h con prevalenza 10m e vapore motore a 9bar)

Le unità automatiche di scarico e pompaggio APT sono modularmente componibili per ottenere complessi ad elevata portata.

**Specifiche tecniche** TI-P136-02 (MFP14); TI-P136-19 (MFP14-PPU); TI-P136-19M (MFP14-PPUM);  
TI-P136-24 (contacigli); TI-P612-28 e TI-P612-29 (APT10); TI-P612-02 e TI-P612-07 (APT14)

# Eliminatori d'aria termostatici per vapor saturo e surriscaldato AVM7, AV13, AVC32, AVS32 e AV45

**Corpo:** ottone/acciaio/acciaio inox/acciaio legato  
**PMO:** fino a 45bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{4}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/flangiati DN15÷40/  
a saldare a tasca DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/a saldare di testa  
DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/DN8, 10 e 15/a clamp DN $\frac{1}{2}$ "÷1"



## Descrizione

L'obiettivo principale di un impianto a vapore è trasferire la massima quantità di calore dal vapore di processo al sistema o all'apparecchiatura da riscaldare con il massimo risparmio di energia. Il peggior nemico del trasferimento di calore è l'aria: anche un solo velo d'aria sulla superficie di scambio termico se non impedisce del tutto la trasmissione del calore la rende, comunque, poco efficiente ed uniforme (molte zone da riscaldare rimangono fredde). Inoltre, l'aria tende a raffreddare drasticamente il vapore quando ne è a diretto contatto (in un volume con l'80% di vapore e il 20% di aria si può avere una riduzione di temperatura fino al 10%) e ad accumularsi in varie parti dell'impianto, in particolare in fase di spegnimento, quando il vapore è condensato e la condensa è stata drenata, rischiando di bloccare il funzionamento di molte apparecchiature (scaricatori di condensa,...) e dando luogo, insieme ad altri gas incondensabili, a fenomeni di corrosione che a loro volta possono creare seri problemi di manutenzione. Per il funzionamento efficiente di un impianto a vapore è, quindi, assolutamente indispensabile una rimozione dell'aria rapida e completa.

Gli eliminatori termostatici serie AV sono stati appositamente creati per restare automaticamente chiusi quando c'è vapore ed automaticamente aperti in presenza di aria e/o altri gas incondensabili. Scaricano, dapprima in fase di avviamento e, in seguito, durante il funzionamento non appena aria e gas cominciano ad accumularsi, indipendentemente dalla pressione del vapore. Gli eliminatori termostatici a pressione bilanciata AVM7, AV13, AVC32, AVS32 contengono un liquido di riempimento in una capsula di acciaio inox. Funzionano ad una temperatura vicina a quella del vapor saturo (il liquido bolle ad una temperatura lievemente inferiore) distinguendo perfettamente il vapore vivo dai miscugli di aria e vapore: come la temperatura si avvicina a quella di saturazione, a lambire le superfici della capsula è vapore e la pressione mantiene il dispositivo sempre più saldamente chiuso; quando arriva aria o gas, la temperatura della capsula scende sotto quella del vapor saturo causando l'apertura dell'eliminatore ed il conseguente rilascio di aria all'esterno. L'AVM7 e l'AVS32 sono interamente in acciaio inox e si possono usare con vapore pulito per applicazioni sanitarie e simili. L'eliminatore AV45 al posto del liquido contiene un elemento bimetallico che reagisce alla variazioni di temperatura in modo pressoché analogo. Viene usato per pressioni superiori a 32bar, (approssimativamente fino a 45bar) ed è particolarmente consigliato per tutte le applicazioni con vapore surriscaldato.

## Corpo e coperchio

in ottone	per AV13
in acciaio	per AVC32
in acciaio legato	per AV45
in acciaio inox	per AVM7 e AVS32

## Interni

interamente in acciaio inox

## Capsule

"G" per AV13, "NTS" per AVC/AVS32, non marcata per AVM7 (approssimativamente a 5-6°C sotto la temperatura di saturazione del vapore)

## Connessioni

in linea orizzontali	per AVC32, AVS32 e AV45
in linea verticali	per AVM7 (con flusso ascendente*)
ad angolo retto (a squadra)	per AV13 (con ingresso orizzontale e uscita verticale discendente*)

\* osservando lo scaricatore come riportato sopra in figura

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per tutti i modelli (per AV45 fino a DN1"), std ANSI B1.20.1 NPT (API) per tutti i modelli (per AV45 fino a DN1"), std
a clamp (sanitary)	ASME BPE per AVM7 DN $\frac{1}{2}$ "÷1", std
a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW per AVC32, AVS32 e AV45, a richiesta
a saldare di testa	ANSI B16.25 BW per AVC32, AVS32 e AV45, a richiesta BW imperial SWG (con tenuta swagelock) per AVM7 DN $\frac{1}{2}$ "÷1", a richiesta BW DIN11850 serie 1 per AVM7 DN10 e 15, a richiesta BW ISO1127 serie 1 per AVM7 DN8, 10 e 15, a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN40 per AVC32 e AVS32, std PN63 per AV45, a richiesta
flangiati ANSI B16.5	serie 150/300 per AVC32 e AVS32, a richiesta serie 300/600 per AV45, a richiesta

**Diametri nominali**

DN $\frac{1}{4}$ "÷1"	per AVM7 (no DN $\frac{3}{8}$ "; no DN $\frac{1}{4}$ " con attacchi a clamp e BW Imperial SWG)
DN $\frac{1}{2}$ "÷ $\frac{3}{4}$ "	per AV13 (DN $\frac{3}{8}$ ", a richiesta)
DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/15÷25	per AVC32 e AVS32
DN $\frac{1}{2}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/15÷40	per AV45 (no DN1" con attacchi filettati)
DN8, 10 e 15	per AVM7 con attacchi BW ISO1127 (solo DN10 e 15 con attacchi BW DN11850)

**Dimensioni standard attacchi a saldare di testa BW**

DN	Diametro esterno	Spessore
$\frac{1}{2}$ " Imperial	0,5"	0,065"
$\frac{3}{4}$ " Imperial	0,75"	0,065"
1" Imperial	1"	0,065"
8 ISO	13,5 mm	1,6 mm
10 DIN	12 mm	1mm
10 ISO	17,2 mm	1,6 mm
15 DIN	18 mm	1 mm
15 ISO	21,3 mm	1,6 mm

**Specifiche tecniche** TI-P123-22 (AVM7); TI-P010-02 (AV13); TI-P123-15 (AVC32); TI-P123-16 (AVS32) e TI-P123-03 (AV45)

**Condizioni limite di esercizio**

	7bar per AVM7
	13bar per AV13
<b>PMO*</b>	32bar per AVC32 e AVS32
	45bar per AV45 (43,7bar con vapor saturo)
	170°C per AVM7
	225°C per AV13
<b>TMO</b>	300°C per AVC32 e AVS32
	450°C per AV45

\* con attacchi std, compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

**Coefficienti di portata  $K_V$ \***

0,25	per AV45 DN $\frac{1}{2}$ "/15
0,45 (a freddo)	per AV13
0,6	per AV45 DN $\frac{3}{4}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "/20÷40
0,8	per AVC32 e AVS32
0,95	per AVM7

\* coefficiente di conversione  $C_V$  (US) =  $K_V/0,865$

# Eliminatori d'aria per liquidi

## AE30, AE36, AE14, AES14, AE50S e AE44

**Corpo:** ghisa sferoidale/acciaio  
acciaio inox/cuprolega

**PMO:** fino a 41,4bar

**Attacchi:** filettati DN½" e ¾"  
flangiati DN15÷25



Nei circuiti ad acqua occorre rimuovere ogni traccia di aria ed altri gas in condensabili, altrimenti emergono problemi di rumore eccessivo, colpi d'ariete e fenomeni di corrosione che aumentano drasticamente i costi di manutenzione. L'aria è un vero e proprio ostacolo al

trasferimento di calore (1500 volte più isolante della ghisa o dell'acciaio e ben 13000 volte più del rame: uno strato di 0,5mm di aria equivale ad una parete di ben 6,5 metri di rame) e può impedire il corretto funzionamento delle pompe o compromettere seriamente la precisione dei misuratori di portata e delle valvole di regolazione, addirittura fino al punto di mettere temporaneamente fuori servizio l'impianto. Per evitare tutto questo, si utilizzano gli eliminatori d'aria per liquidi della serie AE derivati, in termini di corpo ed organi interni, dagli omologhi scaricatori per impianti a vapore/aria compressa con inversione del meccanismo di funzionamento ("galleggiante/leva/otturatore", che apre quando è lambito dall'aria e dai gas e chiude, eventualmente a tenuta ermetica, non appena entra in contatto con il liquido). Sono dispositivi completamente automatici, senza bisogno di alcun tipo di regolazione manuale, né in fase d'avviamento dell'impianto né in normali condizioni d'esercizio e, perciò, possono anche essere collocati in posti lontani ed inaccessibili. Sono adatti per acqua fredda, calda e surriscaldata ed altri liquidi compatibili con densità (relativa all'acqua) fino a 0,926kg/dm<sup>3</sup> e devono essere installati in verticale con flusso ascendente (ingresso dal basso e scarico verso alto o laterale, osservando gli eliminatori come riportati in figura alla pagina successiva) in punti sopraelevati e, comunque, precedenti gli abbassamenti per una più facile intercettazione e raccolta degli incondensabili.

### Indicazioni per la selezione

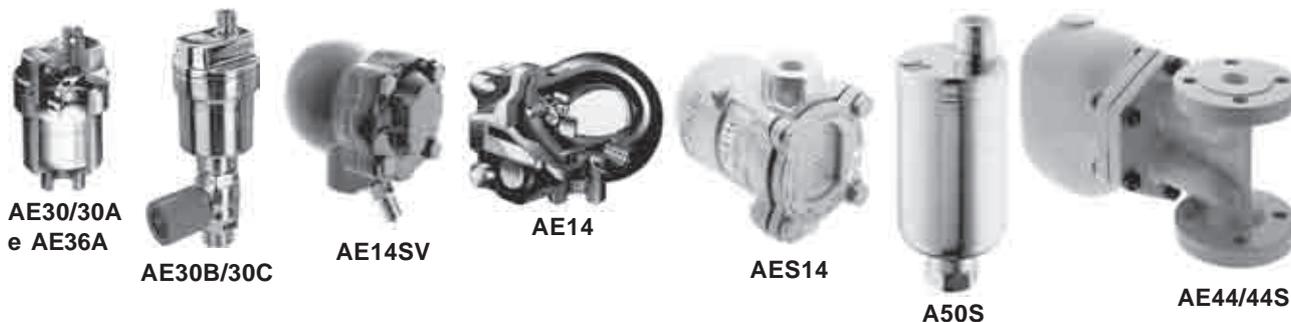
Modello	Versioni*	Conessioni/attacchi**	DN	PMO (bar) TMO (°C)	ΔPMX (bar)	Densità (kg/dm <sup>3</sup> )	Materiali			
							corpo e coperchio	otturatore	galleggianti	
AE30	std	V/FxM (o GxN)	½"x¼"	10/110	8	0,926	cuprolega DZR	EPDM	plastica e acciaio inox	
	A							EPDM (o viton)		
	B	EPDM								
	C							V/MxM		
AE36	std	V/FxM (o GxN)	½"x¼"	16/200	14	0,6	ghisa sferoidale	viton	acciaio inox	
	A							EPDM		
AE14	std	L/FxF (o GxG)	½"x½" e ¾"x¾"	16/200	14	0,6	ghisa sferoidale	viton		acciaio inox
	SV			16/127				EPDM		
	E			16/250				acciaio inox		
	ESV			14/200				viton		
AES14	std	V/FxF (o GxG o SW)	¾"x¾"	14/127	30	0,75	acciaio inox	EPDM	acciaio inox	
	E			14/225				acciaio inox		
	S			41,4/427				acciaio inox		
AE50S	std	V/FxF (o GxG)	15 e 20	40/200	21	0,75	acciaio	viton	acciaio inox	
		V/PN (o A3)		19,5/200						
		V/A1		40/400						
		V/PN (o A3)		19,5/400						
		(V/A1)		40/400						
		V/PN (o A3)		3,5						
		(V/A1)		5,3						
19,5/400	7,8									
16,7										

- \* **A** con valvola di ritegno a sfera in acciaio inox  
**B** con valvola d'intercettazione in cuprolega DZR, bloccabile in posizione aperta, chiusa o regolabile (con apposita chiave, a richiesta) come una normale valvola a sfera  
**C** con valvola di ritegno a sfera in acciaio inox e d'intercettazione in cuprolega DZR, bloccabile in posizione aperta, chiusa o regolabile (con apposita chiave, a richiesta) come una normale valvola a sfera  
**SV** con valvola d'intercettazione in ottone  
**E** con tenuta otturatore in EPDM
- \*\* **V** connessioni verticali con flusso dal basso verso l'alto

- L** connessioni ad angolo retto (a squadra) con ingresso verticale ascendente e scarico laterale  
**F** attacchi filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), std  
**M** attacchi filettati maschio UNI-ISO 7/1 Rc (GAS), std  
**G** attacchi filettati femmina ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta  
**N** attacchi filettati maschio ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta  
**SW** attacchi a saldare a tasca ANSI B16.11 SW, a richiesta  
**PN** attacchi flangiati UNI-DIN PN40, std  
**A1** attacchi flangiati ANSI B16.5 serie 150, a richiesta  
**A3** attacchi flangiati ANSI B16.5 serie 300, a richiesta

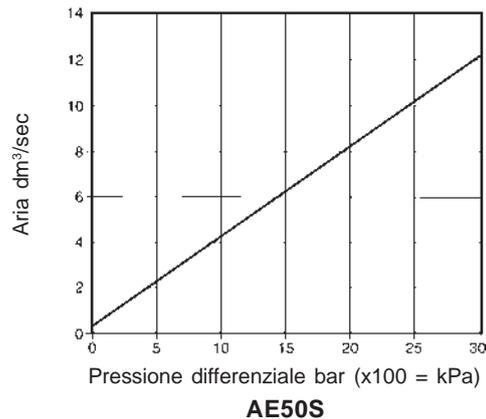
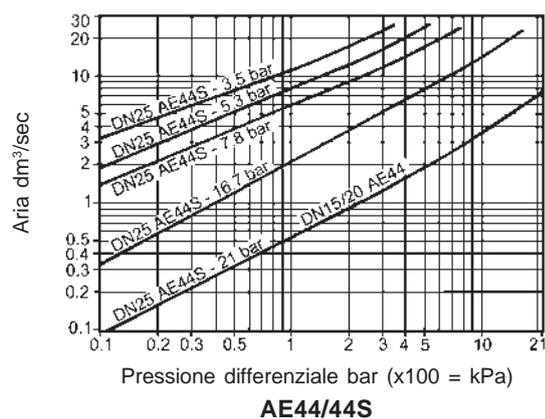
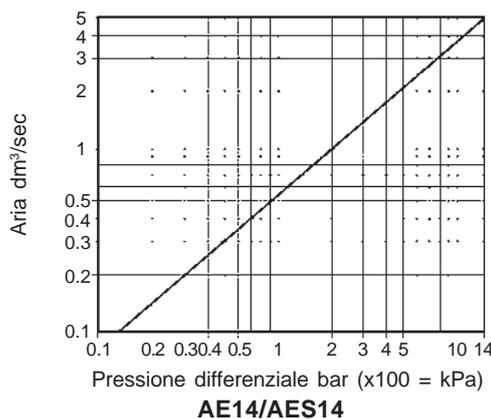
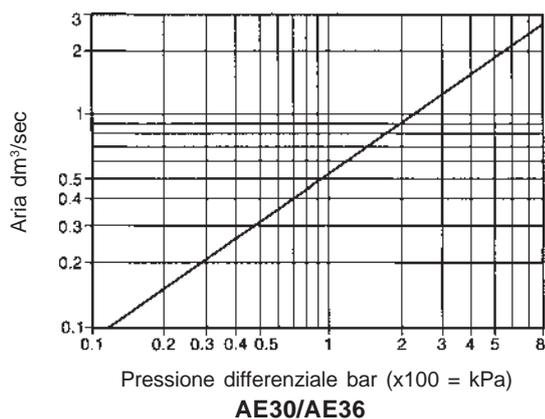
Gli interni sono tutti in acciaio inox e gli otturatori sono disponibili a tenuta metallica o soffice: in acciaio inox per le alte temperature (AE14S, AES14S, AE50S e AE44S), EPDM per usi con acqua (AE30/30A/30B/30C, AE36/36A, AE14E/14ESV e AES14E) e viton con idrocarburi (AE30A, AE14/14SV, AES14 e AE44). Generalmente gli attacchi sono filettati ma per l'AE14 sono anche a saldare a tasca e per pressioni elevate, sono anche flangiati con rating fino a PN40/ANSI300 (AE44/44S). Le misure vanno dal DN $\frac{1}{2}$ "/15 in ingresso (DN $\frac{3}{4}$ " per AE50S) al DN25 (AE44/44S), per più alte capacità di scarico. L' AE30, con corpo in una speciale lega di rame (cuprolega) resistente alla dezincatura, ovvero

all'elettrolisi dello zinco (DZR) e l'AE36 in acciaio inox, sono usati prevalentemente per processi a bassa temperatura in sistemi di acqua calda e fredda in impianti civili; l'AE14 in ghisa sferoidale, per sistemi liquidi di impianti industriali, ma anche con acqua surriscaldata a medie temperature e pressioni; per temperature più elevate e maggior stabilità di funzionamento, si ricorre all'AE44 in acciaio già predisposto per la linea di bilanciamento; l'AE44S è usato per portate elevate; per condizioni ancor più spinte l'AE50S con corpo sigillato in acciaio inox offre soluzioni molto soddisfacenti. L'AE14, interamente in acciaio inox, si usa in ambienti particolarmente puliti come l'alimentare, il farmaceutico, ...



### Portate di scarico in dm<sup>3</sup>/sec

I diagrammi di portata si riferiscono allo scarico in atmosfera di aria a 15°C (condizioni standard)



Per temperature diverse da 15°C la portata di scarico deve essere calcolata nel seguente modo:

$$Q_{\text{eff}} = Q_{\text{diagr}} \frac{288}{273 + T}$$

ove:

$Q_{\text{eff}}$  = portata effettiva di aria in dm<sup>3</sup>/s

$Q_{\text{diagr}}$  = portata di aria letta sul diagramma in dm<sup>3</sup>/s

T = temperatura effettiva dell'aria in °C (assumibile uguale a quella del liquido nel circuito)

**Specifiche tecniche** TI-P017-07 (AE30); TI-P017-02 (AE36); TI-P149-01 (AE14); TI-P017-10 (AE50S) e TI-P149-08 (AE44)

## Valvole d'intercettazione a globo Serie GXM e BSA

La principale caratteristica, grazie alla particolare configurazione a globo del loro corpo, è quella di avere elevati valori del coefficiente di portata; l'accuratezza del design e l'elevato standard delle caratteristiche costruttive assicurano, inoltre, grande affidabilità e durata.

Le valvole GXM, con corpo in ghisa PN16 e attacchi filettati DN $\frac{1}{2}$ "÷2" (GXMZ) o flangiati DN15÷100 (GXM16Z), sono adatte per l'intercettazione di vapore, condensa, acqua fredda o calda ed altri fluidi compatibili non corrosivi. Le valvole BSA, realizzate con attacchi flangiati PN16/25/40

DN15÷200 (DN250 solo per BSA2) o a richiesta, ANSI 150/300 DN $\frac{1}{2}$ "÷8" (solo per BSA3) e corpo in ghisa (BSA1) per temperature massime di 300°C, in ghisa sferoidale PN25 (BSA2) per temperature fino a 350°C o in acciaio PN40 (BSA3) fino a 425°C, sono impiegate in un'ampia varietà di applicazioni e con diversi fluidi di processo industriali come vapore, gas, aria, condensa, acqua calda e fredda, oli diatermici e, in generale, ovunque sia prioritaria l'esigenza di rendere minima la manutenzione di un impianto.

## Valvole d'intercettazione a globo GXMZ e GXM16Z

**Corpo:** ghisa  
**PMO:** 16bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{2}$ "÷2"  
flangiati DN15÷100



GXMZ



GXM16Z

### Descrizione

Valvole d'intercettazione a globo a flusso avviato, utilizzate esclusivamente per compiti d'intercettazione ovvero per interrompere il passaggio del fluido nelle tubazioni e non anche per effettuare eventuali regolazioni di portata; azionate manualmente a mezzo di apposito volantino, realizzano la tenuta dello stelo, punto di maggior usura della valvola, con un premistoppa costituito da anelli di grafite compressi.

### Versioni

Z con attacchi filettati (coperchio monoblocco)  
16Z con attacchi flangiati (coperchio a ponte)

### Corpo

in ghisa

### Otturatore e interni

in acciaio inox

### Conessioni

in linea in qualsiasi posizione (preferibilmente orizzontale con volantino in alto)

### Attacchi

filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per GXMZ  
flangiati UNI-DIN PN16 per GXM16Z

### Diametri nominali

DN $\frac{1}{2}$ "÷2" per GXMZ  
DN15÷100 per GXM16Z

### Condizioni limite di esercizio

**PMO\*** 16bar per GXMZ/16Z (12,8bar con vapor saturo)  
**TMO** 200°C per GXMZ/16Z

\* compatibilmente con la pressione differenziale massima

**Specifiche tecniche** 3C.107 (GXMZ) e 3C.112 (GXM16Z)

# Valvole d'intercettazione a globo

## BSA1/1T, BSA2/2T, BSA3/3T e BSA6T

**Corpo:** ghisa/ghisa sferoidale/acciaio/acciaio inox  
**PMO:** fino a 46,1bar  
**Attacchi:** flangiati DN15÷250



BSA



BSA3T

### Descrizione

Valvole d'intercettazione a globo a flusso avviato, solide e compatte (non risentono delle vibrazioni d'impianto), operano in un ampio range di pressioni e temperature con vapore, gas, acqua calda/fredda o altri fluidi compatibili e sono virtualmente prive di manutenzione (la sostituzione delle parti interne è semplice e veloce). La tenuta tra sede e otturatore è conforme alle specifiche ISO5208 classe A, ai requisiti DIN3230 classe BO1 per le esecuzioni DIN e alla norma "API598 no leakage" per la versione BSA3 ANSI. La tenuta ambiente è assicurata dal soffietto in acciaio inox (a doppia parete su tutte le valvole BSAT), ad elevata resistenza a fatica, protetto da un dispositivo anti-torsione per tutti i modelli, a garanzia di lunga vita e a tenuta ermetica ovvero con perdite zero, in piena conformità alle normative sulle emissioni (e ciò si traduce in maggior sicurezza per l'impianto, prezioso risparmio di energia e salvaguardia ambientale). Un premistoppa in grafite pura, opportunamente dimensionato (a "flangetta" per BSA3 ANSI DN $\frac{1}{2}$ "÷4") rappresenta un'ulteriore garanzia di tenuta sullo stelo. Sono anche previste e, quindi disponibili a richiesta, speciali esecuzioni con disco di bilanciamento, per facilitare la chiusura di valvole di grosse dimensioni in presenza di elevate pressioni differenziali (solo per DN125÷250 e in sistemi chiusi, anche con grosse/lunghe tubazioni a valle) e con otturatore a tenuta soffice (PTFE caricato con carbonio al 25%) fino a DN100 e 230°C o profilato (profilo lievemente parabolico), al posto di quello piatto standard ad apertura rapida, per consentire servizi di regolazione/parzializzazione manuale di pressione e/o portata (risposta pronta alla minima rotazione del volantino, ma solo per brevi periodi di tempo, altrimenti si possono produrre pericolose vibrazioni sul soffietto) od anche come semplice alternativa ad una valvola di controllo o linea di bypass. Altre opzioni disponibili per le versioni modulanti con otturatore profilato: il limitatore di corsa per impedire all'otturatore di aprire oltre il valore di taratura e la vite di bloccaggio che agisce anch'essa direttamente sullo stelo della valvola per neutralizzare eventuali malfunzionamenti accidentali.

### Versioni e corpo

1	con corpo in ghisa PN16 DN15÷200
2	con corpo in ghisa sferoidale PN16 DN65÷200 e PN25 DN125÷250
3	con corpo in acciaio al carbonio PN25 DN200 e PN40 DN125 e 150, std; ANSI150 DN $\frac{1}{2}$ "÷4" e ANSI300 DN $\frac{1}{2}$ "÷8", a richiesta
6	interamente in acciaio inox PN40 DN15÷100 solo nella versione T

T	con otturatore profilato per BSA1T PN16 DN15÷200, BSA2T PN16 DN65÷200/PN25 DN15÷250, BSA3T PN25 DN200/PN40 DN15÷150 e BSA6T PN40 DN15÷100, std; ANSI150 DN $\frac{1}{2}$ "÷4" e ANSI300 DN $\frac{1}{2}$ "÷8" per BSA3/3T, a richiesta
B/D	con disco di bilanciamento per tutte le versioni con otturatore std DN125÷250 (solo DN200 per BSA1; no BSA6T)
RPTFE	con otturatore a tenuta soffice in PTFE rinforzato con carbonio al 25% per tutte le versioni fino a DN100 (no BSA2 PN25 e BSA3)

### Interni

interamente in acciaio inox

### Conessioni in linea\*

orizzontali	con lo stelo verso alto (mai verso il basso) o su qualsiasi piano orizzontale a lato del corpo valvola
verticali	con lo stelo su un qualsiasi piano orizzontale a lato del corpo valvola

\* le BSAB/D devono essere montate al contrario: il fluido deve entrare nella camera superiore della valvola

### Attacchi

flangiati UNI-DIN	PN16 per BSA1/1T e BSA2/2T DN65÷200, std
	PN25 per BSA2 DN125÷250 e BSA2T DN15÷250 e BSA3/3T DN200, std
	PN40 per BSA3 DN125 e 150, BSA3T DN15÷150 e BSA6T DN15÷100, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150 per BSA3/3T DN $\frac{1}{2}$ "÷4", a richiesta
	serie 300 per BSA3/3T DN $\frac{1}{2}$ "÷8", a richiesta

### Diametri nominali\*

DN15÷200	per BSA1/1T PN16
DN65÷200	per BSA2/2T PN16
DN125÷250	per BSA2 PN25
DN15÷250	per BSA2T PN25
DN125 e 150	per BSA3 PN40
DN15÷150	per BSA3T PN40
DN15÷100	per BSA6T
DN200	per BSA3/3T PN25
DN $\frac{1}{2}$ "÷4"	per BSA3/3T ANSI150, a richiesta
DN $\frac{1}{2}$ "÷8"	per BSA3/3T ANSI300, a richiesta

\* altri diametri sono disponibili, a richiesta

### Condizioni limite di esercizio

	12,9bar**	per BSA1/1T PN16
	14bar	per BSA3/3T ANSI150
	14,7bar**	per BSA2/2T PN16
	22,3bar**	per BSA2/2T PN25
	23,2bar	per BSA3/3T PN25 DN200
<b>PMO*</b>	27bar	per BSA3T PN40/ANSI300 e BSA6T con otturatore a tenuta soffice in RPTFE
	29,8bar	per BSA6T con otturatore a tenuta metallica
	36,1bar	per BSA3/3T PN40 con otturatore a tenuta metallica
	41,6bar	per BSA3/3T ANSI300 con otturatore a tenuta metallica
<b>TMO</b>	230°C**	per tutte le versioni con otturatore a tenuta soffice in RPTFE (no BSA2 PN25 e BSA3)
	300°C**	per BSA1/1T con otturatore a tenuta metallica
	350°C**	per BSA2/2T PN16/PN25 con otturatore a tenuta metallica
	400°C	per BSA3/3T PN25/40 e BSA6T con otturatore a tenuta metallica
	425°C	per BSA3/3T ANSI150/300 con otturatore a tenuta metallica
temperatura di esercizio minima***	0°C	per BSA3/3T ANSI150/300
	-10°C	per BSA1/2, BSA3/3T PN25/40 e BSA6T

\* con vapor saturo e compatibilmente con la pressione differenziale massima

\*\* le BSA1/1T in ghisa e le BSA2/2T in ghisa sferoidale sono soggette ai seguenti limiti di pressione e temperatura (circolare ISPESL 9258 e RD 1312 del 04/06/1942):

		BSA1/1T		BSA2/2T	
		mm	mm	mm	mm
per DN fino a	mm	150	200	150	200
per TMO fino a	°C	300	250	325	300
per PN fino a	bar	16	10	25	16
per P (vapore acqueo) fino a	bar	13	8	20	11
per T (acqua surriscaldata) fino a	°C	180	160	215	180

\*\*\* compatibilmente con il rischio di gelo

### Coefficienti di portata $K_V$ per BSA1, BSA2 e BSA3

DN	½"/15	¾"/20	1"/25	1¼"/32	1½"/40	2"/50	2½"/65	3"/80	4"/100	5"/125	6"/150	8"/200	10"/250
$K_V$	4	7	12	19	30	47	77	120	193	288	410	725	1145

### $\Delta PMX$ - Pressione differenziale massima

per le BSA uso intercettazione: limitata alla PMO

per BSA1T/2T/3T/6T uso regolazione\*:

DN15÷80	2bar
DN100 e 125	1,5bar
DN150	1bar
DN200 e 250	0,8bar

\* valori maggiori di  $\Delta PMX$  possono dar luogo a fenomeni di rumorosità/vibrazioni e accorciare la vita delle valvole

### Opzioni a richiesta

otturatore a tenuta soffice	in PTFE rinforzato con carbonio al 25% (RPTFE) per tutte le versioni fino a DN100 (no BSA2 PN25 e BSA3)
disco di bilanciamento per	BSA1 PN16 DN200 BSA2 PN16 DN150 e 200 e PN25 DN125÷250 BSA3 PN25 DN200 e PN40 DN125 e 150
coperchio con premistoppa a flangetta	solo per BSA3/3T ANSI DN½"÷4"

### Portate di scarico

Per le valvole BSA1, BSA2, BSA3 e BSA6T si considerino i valori dei coefficienti di portata  $K_V$  nella tabella sottostante.

Per le valvole BSA1T, BSA2T, BSA3T e BSA6T si consulti la specifica tecnica TI-P137-19

**Specifiche tecniche** TI-P137-18 (BSA1/1T, BSA2/2T e BSA3/3T); TI-P184-02 (BSA6T) e TI-P137-19 (portate BSA1T/2T/3T/6T)

## Valvole d'intercettazione a sfera Serie M



**Corpo:** acciaio/acciaio inox

**PMO:** fino a 100bar

**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{4}$ "÷2 $\frac{1}{2}$ "/flangiati DN15÷200  
a saldare a tasca/di testa DN $\frac{1}{4}$ "÷2 $\frac{1}{2}$ "  
a saldare ETC/a clamp DN $\frac{1}{2}$ "÷4"

### Descrizione

Oggi agli impianti si richiede un funzionamento sicuro ed efficiente e, perciò, occorrono valvole a sfera di qualità che assicurino la massima protezione da possibili incidenti, cali di rendimento, costose perdite di produzione o lunghe e laboriose operazioni di manutenzione. Le valvole d'intercettazione a sfera serie "M" sono state realizzate proprio al fine di dare una risposta vincente a questi requisiti migliorando, peraltro, le caratteristiche classiche dei sistemi d'intercettazione: funzionamento regolare ed affidabile, tenuta perfetta e lunga durata nel tempo. Sono valvole ad azionamento manuale o automatico a distanza, con servomotore pneumatico rotante od elettrico a singola o a doppia azione, per ogni tipo di fluido di processo, vettore o ausiliario, con sedi a tenuta in PTFE puro per vapor saturo fino a 10bar (in PTFE caricato fino al 25% di fibre di vetro per maggior resistenza a compressione e calore ovvero minor usura con carichi elevati, solo per speciale uso con vapore pulito), in "PDR 0.8" (ovvero PTFE caricato con carbonio e grafite a basso coefficiente d'attrito; è il materiale d'eccellenza per la tenuta delle sedi con vapore, sviluppato dalla Dupont appositamente per Spirax Sarco e impiegabile fino a 260°C di temperatura) per vapor saturo fino a 17,5bar e in PEEK (ovvero PolyEtherEtherKetone, un polimero aromatico semicristallino duttile e tenace, ad alta resistenza chimica, al taglio, alla fatica e alle alte temperature) per vapor saturo fino a 39bar. Si presentano con corpo in due/tre pezzi o monoblocco in una vasta gamma di esecuzioni ed opzioni in modo da soddisfare le più svariate esigenze. La versione ISO, in accordo agli standard ISO5211, permette di adattare la valvola a qualsiasi sistema di regolazione, in particolare ne favorisce l'accoppiamento con l'attuatore e, quindi, la conversione pressoché immediata e in sicurezza da comando manuale a remoto anche in fase d'esercizio, senza richiederne lo smontaggio e/o compromettere la tenuta dello stelo. La versione "firesafe" è con tenuta di sicurezza rigorosamente resistente al fuoco per applicazioni in aree a rischio di deflagrazione o, comunque, esposte a temperature eccessivamente elevate (la sede è in PTFE caricato solo con carbonio od anche con grafite; a temperature oltre il limite di resistenza di questo materiale, essa si deforma fino a distruggersi e l'otturatore a sfera va a realizzare la tenuta metallica sulla sede "di riserva" appositamente ricavata di pari diametro sui due coperchi d'estremità a garanzia di continuità dell'isolamento, con minime perdite dalla sede e dallo stelo): è proprio per questa caratteristica che è ampiamente impiegata nelle industrie di processo degli idrocarburi (impianti chimici e petrolchimici, processi d'estrazione dei solventi nell'industria dell'olio com-

mestibile, trattamento di gas pericolosi, condotti di gas naturale,...). L'esecuzione antistatica in quasi tutte le versioni, permette la dispersione delle cariche elettrostatiche che si accumulano sulla superficie dell'otturatore a sfera durante il funzionamento: un piccolo accorgimento per un grande contributo alla sicurezza, soprattutto nelle aree con atmosfera esplosiva, ove una semplice scintilla potrebbe produrre una deflagrazione. Come principali opzioni a richiesta, si segnalano il comando a staffa, per la manovra in spazi ristretti, tipicamente nei pozzetti di ridotte dimensioni, lo stelo prolungato (50 o 100mm), per il necessario isolamento da temperature eccessivamente alte, l'otturatore a sfera con foro di sfiato, per impedire blocchi idraulici da elevate pressioni di fluido caldo nella sfera e la leva bloccabile con lucchetto antimanomissione.

### M10S/10Si ISO

Valvole a sfera per applicazioni con vapore a bassa/media pressione (se saturo, fino a 17,5bar e 208,5°C), condensa, acqua di processo, aria compressa, oli minerali e termici fino a 250°C, idrocarburi liquidi fino a 100bar, oli commestibili per uso e distribuzione, gas naturale ed altri industriali, con corpo in tre parti forgiato in acciaio al carbonio zincato o in acciaio inox, interni in acciaio inox (sfera e stelo in acciaio inox austenitico), sede in PDR 0.8 e tenuta stelo in PTFE caricato con carbonio e PEEK (solo per M10Si). Dotate di attacchi filettati GAS (standard)/NPT, a saldare a tasca, a saldare di testa o flangiati PN40 (standard)/ANSI150 e 300, sono disponibili in esecuzioni a passaggio pieno (DN $\frac{1}{4}$ "÷2") o ridotto (DN $\frac{1}{4}$ "÷2 $\frac{1}{2}$ "), in versione standard o ISO e, a richiesta, con comando a staffa, stelo prolungato, leva bloccabile antimanomissione (solo per M10S) e otturatore a sfera dotato di foro di sfiato. Osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard "ISO5208 classe A" (nessuna perdita visibile) e hanno caratteristiche antistatiche conformi alle norme "ISO7121" e "BS5351". Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione. Possibilità di comando anche con motore elettrico. Nelle versioni filettate e a saldare si può effettuare la manutenzione senza rimuovere la valvola dalla tubazione di linea.



### M10F/10F ISO

Valvole a sfera per applicazioni "firesafe" con vapore a bassa/media pressione (se saturo, fino a 15bar e 200°C) ed altri fluidi industriali, specificamente a tenuta perfetta per usi in aree a rischio di incendio, con corpo in tre parti forgiato in acciaio al carbonio zincato o, a richiesta, in acciaio inox, interni in acciaio inox (sfera e stelo in acciaio inox austenitico), sede e tenuta stelo (con l'aggiunta di grafite) in



PTFE caricato con carbonio. Dotate di attacchi filettati GAS (standard)/NPT, a saldare a tasca, a saldare di testa o flangiati PN40/ANSI150 e 300, sono disponibili in esecuzioni a passaggio pieno ( $DN\frac{1}{4}''\div 2''$ ) o ridotto ( $DN\frac{1}{4}''\div 2\frac{1}{2}''$ ), in versione standard o ISO e, a richiesta, con otturatore a sfera dotato di foro di sfiato. Osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard ISO5208 classe A (nessuna perdita visibile) e hanno caratteristiche anti-incendio "firesafe" e antistatiche conformi rispettivamente alle norme "BS6755 parte 2 e API Spec 6FA-1985" e alle norme "ISO7121 e BS5351". Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione (solo M10F ISO). Possibilità di comando anche con motore elettrico.

### M10H ISO

Valvole a sfera per applicazioni con vapore ad alta pressione (se saturo, fino a 39bar e 250°C), oli termici fino a 315°C e commestibili per processi di distillazione, con corpo in tre parti forgiato in acciaio al carbonio zincato o, a richiesta, in acciaio inox, interni in acciaio inox (stelo e speciale sfera indurita superficialmente per nitrurazione in acciaio inox austenitico), sede in PEEK e tenuta stelo in PEEK e grafite. Dotate di attacchi filettati GAS (standard)/NPT, a saldare a tasca, a saldare di testa o flangiati PN40/ANSI150 e 300, sono disponibili in esecuzioni a passaggio pieno ( $DN\frac{1}{4}''\div 1\frac{1}{2}''$ ) o ridotto ( $DN\frac{1}{4}''\div 2''$ ), solo in versione ISO e, a richiesta, con otturatore a sfera dotato di foro di sfiato. Osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard "ISO5208 classe A" (nessuna perdita visibile). Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione. Possibilità di comando anche con motore elettrico. Nelle versioni filettate e a saldare si può effettuare la manutenzione senza rimuovere la valvola dalla tubazione di linea.



### M31S ISO

Valvole a sfera per applicazioni con vapore a bassa/media pressione (se saturo, fino a 12,5bar e 190°C in esecuzione PN16, standard e 17,5bar a 208,5°C in esecuzione ANSI300, a richiesta), condensa, acqua di processo, aria compressa, oli minerali e termici fino a 250°C, idrocarburi liquidi fino a 50bar, oli commestibili per uso e distribuzione, gas naturale ed altri industriali, con corpo

in due parti in acciaio da fusione al carbonio zincato o inox, sfera e stelo in acciaio inox, sede e tenuta stelo in PDR 0.8. Dotate di attacchi flangiati PN16 (standard)/ANSI150 e 300, sono disponibili in esecuzioni solo a passaggio pieno ( $DN50\div 200$ ), solo in versione ISO e, a richiesta, con speciale leva di manovra per grosse dimensioni ( $DN100\div 200$ ) e otturatore a sfera in altri materiali e/o dotato di foro di sfiato. Osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard "ISO5208 classe A" (nessuna perdita visibile) e hanno caratteristiche antistatiche conformi alle norme "ISO7121". Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione. Possibilità di comando anche con motore elettrico.



### M31H ISO

Valvole a sfera per applicazioni con vapore con vapore ad alta pressione (se saturo, fino a 39bar e 250°C), oli termici fino a 315°C e commestibili per processi di distillazione, con corpo in due parti in acciaio da fusione al carbonio zincato o inox, stelo e speciale sfera indurita superficialmente per nitrurazione in acciaio inox, sede in PEEK e tenuta stelo in PTFE caricato con carbonio/grafite e PEEK. Dotate di attacchi flangiati ANSI150 e 300, sono disponibili in esecuzioni solo a passaggio pieno ( $DN50\div 200$ ), solo in versione ISO e, a richiesta, con speciale leva di manovra per grosse dimensioni ( $DN100\div 200$ ), otturatore a sfera in altri materiali e/o dotato di foro di sfiato e caratteristiche antistatiche conformi alle norme "ISO7121". Osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard "ISO5208 classe A" (nessuna perdita visibile). Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione. Possibilità di comando anche con motore elettrico.

### M31F ISO

Valvole a sfera per applicazioni "firesafe" con vapore a bassa/media pressione (se saturo, fino a 12,5bar e 190°C in esecuzione PN16, standard e 17,5bar a 208,5°C in esecuzione ANSI300, a richiesta), condensa, acqua di processo, oli, gas ed altri fluidi industriali, specificamente a tenuta perfetta per usi in aree a rischio di incendio, con corpo in due parti in acciaio da fusione al carbonio zincato o inox, sfera e stelo in acciaio inox, sede in PDR 0.8 e tenuta stelo in grafoil e PTFE caricato con carbonio/grafite. Dotate di attacchi flangiati PN16 (standard)/ANSI150 e 300, sono disponibili in esecuzioni solo a passaggio pieno ( $DN50\div 200$ ), solo in versione ISO e, a richiesta, con stelo prolungato, speciale leva di manovra per grosse dimensioni ( $DN100\div 200$ ), otturatore a sfera in altri materiali e/o dotato di foro di sfiato e caratteristiche antistatiche conformi alle norme "ISO7121". Osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard ISO5208 classe A (nessuna perdita visibile) e hanno



caratteristiche anti-incendio "firesafe" conformi alle norme "BS6755 parte 2", "API standard 607 4ª edizione" e "API Spec 6FA-1985". Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione. Possibilità di comando anche con motore elettrico.

### M20S

Valvole a sfera per applicazioni con vapore a bassa/media pressione (se saturo, fino a 17,5bar e 208,5°C), condensa, acqua di processo, come valvole di scarico per caldaia e impieghi "firesafe", con corpo monoblocco in acciaio da fusione al carbonio zincato o inox, interni in acciaio inox (sfera e stelo in acciaio inox austenitico), sede in PDR 0.8 e tenuta stelo in PTFE puro e grafite. Dotate di attacchi flangiati PN40 (standard)/ANSI150 e 300 (solo per versioni in acciaio al carbonio), sono disponibili in esecuzioni solo a passaggio ridotto (DN25÷150), in versione standard e, a richiesta, con stelo prolungato, otturatore a sfera dotato di foro di sfiato e sedi in PTFE puro o caricato (solo per esecuzioni PN40). Osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard "ISO5208 classe A" (nessuna perdita visibile) e hanno caratteristiche antistatiche conformi alle norme "ISO7121" e "BS5351" (fino a DN50, standard; per DN65÷150, a richiesta). Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione. Possibilità di comando anche con motore elettrico.



### M20H

Valvole a sfera per applicazioni con vapore ad alta pressione (se saturo, fino a 39bar e 250°C), oli termici fino a 315°C e impieghi "firesafe", con corpo monoblocco in acciaio da fusione al carbonio zincato o inox, interni in acciaio inox (stelo e speciale sfera indurita superficialmente per nitrurazione in acciaio inox austenitico), sede in PEEK e tenuta stelo in PEEK e grafite. Dotate di attacchi flangiati PN40 (standard)/ANSI150 e 300 (solo per versioni in acciaio al carbonio), sono disponibili in esecuzioni solo a passaggio ridotto (DN25÷150), solo in versione standard e, a richiesta, con stelo prolungato, otturatore a sfera dotato di foro di sfiato e sedi in PTFE puro o caricato (solo per esecuzioni PN40). Osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard "ISO5208 classe A" (nessuna perdita visibile) e hanno caratteristiche antistatiche conformi alle norme "ISO7121" e "BS5351" (fino a DN50, standard; per DN65÷150, a richiesta). Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione. Possibilità di comando anche con motore elettrico.

### M21S ISO

Valvole a sfera per applicazioni con vapore a media pressione (se saturo, fino a 17,5bar e 208,5°C), condensa, acqua di processo, aria compressa, oli minera-

li, termici fino a 250°C e commestibili per uso e distribuzione, idrocarburi liquidi fino a 50bar, gas naturale ed altri industriali, con corpo monoblocco in acciaio da fusione al carbonio zincato o inox, sfera e stelo in acciaio inox austenitico, sede in PDR 0.8 e tenuta stelo in PTFE caricato con carbonio. Dotate di attacchi flangiati PN40, sono disponibili in esecuzioni solo a passaggio ridotto (DN15÷100), solo in versione ISO e, a richiesta, con otturatore a sfera dotato di foro di sfiato. Osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard "ISO5208 classe A" (nessuna perdita visibile) e hanno caratteristiche antistatiche conformi alle norme "ISO7121" e "BS5351". Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione. Possibilità di comando anche con motore elettrico.



### M70i V/G ISO e M80i V ISO

Valvole a sfera per applicazioni con vapore pulito a bassa pressione (se saturo, fino a 7bar e 170,5°C in versione "V", con sede in PTFE puro o 8,5bar e 177,5°C in versione "G", con sede in PTFE e fibre di vetro), liquidi e gas in processi asettici/antibatterici o che richiedono un elevato grado di purezza, con corpo in tre parti interamente in acciaio inox austenitico (corpo, coperchi, connessioni, sfera e stelo in AISI316L; corpo, coperchi e connessioni con tenore di ferrite <1% per le valvole M70i e <3% per le M80i, per prevenire la formazione di ossidi di ferro), sede in PTFE puro TFM1600 (versione "V") o caricato con fibre minerali (versione "G"), tenuta stelo in PTFE puro TFM1600 e PEEK, rugosità di tutte le superfici interne bagnate pari a 0,5µm per le M70i e a 0,375µm per le M80i. Dotate di attacchi ETO a saldare a tubo prolungato (che consentono una saldatura orbitale in linea a tenore di zolfo molto ridotto e, quindi, estremamente efficace) o a clamp (sanitary) in accordo con ASME BPE, sono disponibili standard solo in versione ISO, a passaggio pieno perfetto (diametro interno delle connessioni perfettamente coincidente con quello della tubazione di collegamento), DN½"-2" per le M70i e DN2½"-4" per le M80i, leva bloccabile caricata a molla e sedi con cavity filler (per minimizzare la ritenzione di fluido nella valvola e il rischio di contaminazione). A richiesta, le valvole M70i sono disponibili con stelo prolungato ed elettrolucidatura con finitura superficiale (superfici bagnate) fino a 0,375µm. Entrambe i modelli osservano i requisiti delle prove di tenuta secondo gli standard "ISO5208 classe C"



(perdite fino a "0,03  $\frac{\text{mm}^3}{\text{sec}}$  x DN" con liquidi e "3  $\frac{\text{Nmm}^3}{\text{sec}}$  x DN"

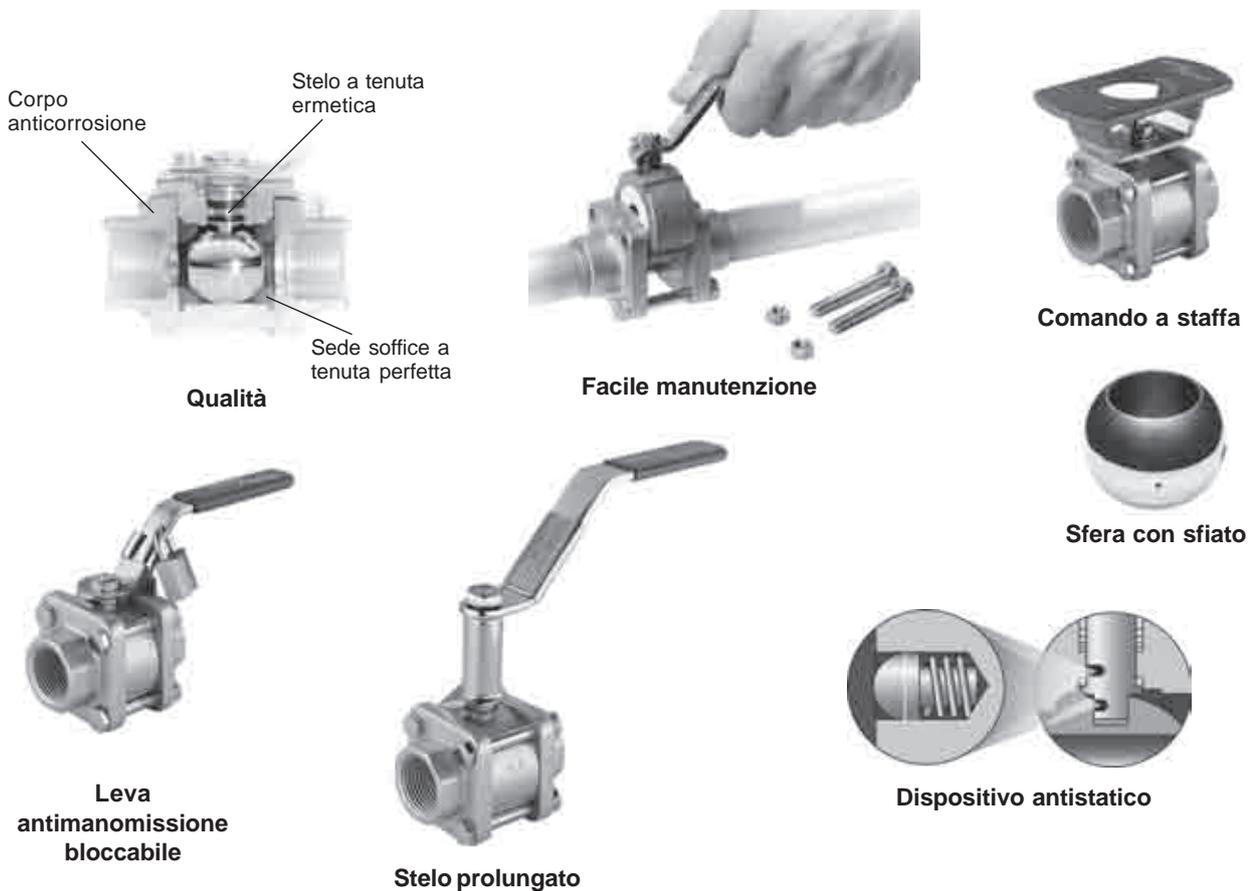
in condizioni normali con gas). Possono essere comandate manualmente a mezzo di apposita leva di manovra o automaticamente attraverso un attuatore pneumatico a singola o a doppia azione. Possibilità di comando anche con motore elettrico.

# Indicazioni per la selezione

Applicazioni con vapore e firesafe	Modello	Corpo	Passaggio (RB=ridotto FB=pieno)	PMO (bar)	TMO (°C)	PMO* (bar) con vapore saluro	Attacchi	DN	Sfera	Stelo	Sedi	Tenuta stelo	Opzioni a richiesta
Vapore a bassa/media pressione (<17,5bar), condensa e acqua di processo	M10S	in 3 parti	RB o FB (no 2 1/2")	19 a 38°C	260 a 0bar	13,5 a 196,5°C	ANSI150	1/2"-2" 15-80	AISI316 (stelo a richiesta)	PDR 0,8	PTFE caricato C e PEEK	A, B, C, D	
				51 a 38°C			ANSI300						
				40 a 100°C			PN40 (sid)						
				62 a 60°C per 2" FB e 2 1/2" RB			GAS (sid), NPT, SW, BW						
	M20S ISO	in 2 parti	FB	19 a 38°C	260 a 0bar	13,5 a 196,5°C	ANSI150	1/2"-2 1/2" 15-65	AISI316	PDR 0,8	PTFE caricato C e PEEK	A, C, D	
				51 a 38°C			ANSI300						
				40 a 100°C			PN40 (sid)						
				62 a 60°C per 2" FB e 2 1/2" RB			GAS (sid), NPT, SW, BW						
	M21S ISO	monoblocco	RB	19 a 38°C	260 a 0bar	13,5 a 196,5°C	ANSI150	1/2"-2 1/2"	AISI316	PDR 0,8	PTFE caricato C	D, E, F	
				51 a 38°C			ANSI300						
				40 a 100°C			PN40 (sid)						
				62 a 60°C per 2" FB e 2 1/2" RB			GAS (sid), NPT, SW, BW						
M20S	monoblocco	RB	19 a 45°C	260 a 0bar	13,5 a 196,5°C	ANSI150 (solo versione "2")	1"-6" 25-150	AISI316 (antistatico, per DN65-150 a richiesta)	PDR 0,8	PTFE puro e grafite	C, D, G, L		
			40 a 120°C			PN40 (sid)							
			51 a 45°C			ANSI300 (solo versione "2")							
			40 a 120°C			PN4C							
Vapore ad alta pressione (<39bar)	M20H ISO	in 3 parti	RB o FB (no 2")	19 a 45°C	250 (310 a 0bar) (2)	13,5 a 196,5°C	ANSI150	1/2"-2"	AISI316 (sfera con addizionale supporti canale per nutrazione)	PEEK	PTFE caricato C grafite e PEEK	D	
				40 a 120°C			PN40 (sid)						
				62 a 215°C			GAS (sid), NPT, SW, BW, ANSI300						
	M20H	monoblocco	RB	19 a 45°C	260 (310 a 0bar) (2)	13,5 a 196,5°C	ANSI150 (solo versione "2")	1"-6" 25-150	AISI316 (con trattamento superficiale per nutrazione)	PEEK	PTFE caricato C grafite e PEEK	C, D, G, L	
				40 a 120°C			PN40 (sid)						
				51 a 45°C			ANSI300 (solo versione "2")						
	M31H ISO	in 2 parti	FB	19 a 38°C	250 (310 a 0bar) (2)	13,5 a 196,5°C	ANSI150	2"-8"	AISI316 (stelo antistatico solo per M10F-10F ISO)	PDR 0,8	PTFE caricato C grafite e PEEK	D, E, F, L	
				51 a 38°C			ANSI300						
	Vapore pulito	M70V	in 3 parti	FB perfetto	19 a 45°C	200 a 0bar	7 a 170,5°C	a sfera a lubo prolungato o a clamp (ASME B31P)	1/2"-2"	AISI316 (stelo antistatico solo per M10F-10F ISO)	PTFE caricato C grafite e PEEK	PTFE TM1600 puro	C, H
					52 a 20°C			ANSI150					
					62 a 20°C			ANSI300					
	Firesafe	M10F M10F ISO	in 3 parti	RB o FB (no 2 1/2")	19 a 38°C	230 a 0bar	13,5 a 196,5°C	ANSI150	1/2"-2 1/2"	AISI316	PDR 0,8	PTFE caricato C e PEEK	D
62 a 25°C					GAS (sid), NPT, SW, BW								
40 a 120°C					PN4C								
51 a 38°C					ANSI300								
M31F ISO	in 2 parti	FB	16 a 50°C	200 a 0bar	12,5 a 193°C	PN16 (sid)	2"-8" 50-200	AISI316 (stelo antistatico, a richiesta)	PDR 0,8	grafite e PTFE caricato C grafite	C, D, E, F, L		
			19 a 38°C			ANSI150							
			51 a 38°C			ANSI300							

\* compatibilmente con la massima pressione differenziale  
 \*\* A = comando a staffa per manovre in spazi ridotti  
 B = leva bloccabile antimanomissione  
 C = stelo prolungato 50 o 100mm per isolamento termico  
 D = sfera con sfiato antiblocco idraulico  
 E = sfera in altri materiali

F = leva di manovra per grosse dimensioni (DN100+200)  
 G = sedi in PTFE puro o caricato solo per esecuzione PN40  
 H = elettrolucidatura con finitura superficiale fino a 0,375µm  
 L = dispositivo antistatico  
 (1) versione "4" = interamente in acciaio inox  
 (2) è TMO=310°C solo per brevi periodi di funzionamento; per funzionamento continuo è TMO=250°C



**Specifiche tecniche** TI-P133-06 (M10S); TI-P133-23 (M10S PN40); TI-P133-58 (M10Si ISO); TI-P133-07 (M10F); TI-P133-11 (M10F ISO); TI-P133-13 (M10H ISO); TI-P133-02 (M20 S/H); TI-P133-14 (M21S ISO); TI-P182-05 (M70i ISO) e TI-P182-06 (M80i ISO)

## Attuatori pneumatici Serie AP

In questi ultimi anni la forte tendenza all'automazione industriale ha spinto le aziende alla ricerca di soluzioni impiantistiche e di controllo sempre più sofisticate ed è entrata d'autorità anche nei sistemi d'intercettazione motorizzati.

I modelli di valvola a sfera in versione ISO sono stati appositamente realizzati per essere immediatamente accoppiabili, direttamente in linea senza smontare la valvola, agli attuatori pneumatici ed espletare il servizio di intercettazione on-off con azionamento a distanza (anche le versioni standard possono essere adattate allo scopo, attraverso speciali kit di collegamento all'attuatore, ma solo per esigenze di conversione ragionevolmente limitate): si veda la tabella alla pagina successiva in cui sono riportati gli accoppiamenti più utilizzati in una vasta gamma di applicazioni, tra le valvole a sfera M10Si ISO, M10H ISO e M21S ISO e gli attuatori pneumatici AP1, AP2, AP3, AP3,5, AP4, AP4,5 e AP5, con i relativi kit di montaggio.

Gli attuatori pneumatici consentono l'intercettazione a distanza in più punti dell'impianto e garantiscono l'apertura rapida delle valvole anche in aree a rischio di defla-

grazione. Sono servomotori di tipo rotante, disponibili in differenti grandezze e livelli di potenza per coprire tutti i diametri nominali e i limiti operativi delle nostre valvole a sfera, in funzione della loro azione (diretta: valvola normalmente aperta; inversa: valvola normalmente chiusa) e del tipo di servizio richiesto all'impianto. Normalmente installati con asse di simmetria longitudinale parallelo alla tubazione, ma anche trasversalmente, sopra, sotto o a lato della valvola, in genere utilizzano come fluido di servocomando aria compressa, pulita e priva di umidità a pressione 3÷10bar (3÷5 o 6bar, standard; 8bar, massima consigliata) o, compatibilmente con le condizioni ambientali e di sicurezza, un qualsiasi altro gas non corrosivo od olio idraulico leggero a temperatura -10÷90°C.

Il loro funzionamento è basato su un semplice meccanismo ad ingranaggi, costituito da un pignone dentato che, direttamente connesso allo stelo della valvola, ruota di un quarto di giro su una doppia guida a cremagliera appositamente ricavata su due pistoni di azionamento interni all'attuatore.

Si distinguono in:

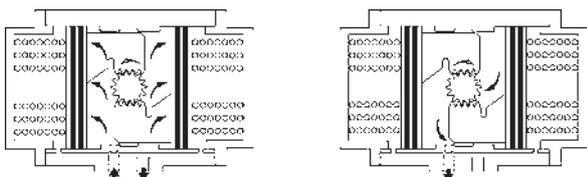
- motori a semplice effetto con ritorno a molla, tipo AP ... SR: l'aria entra nella camera centrale spingendo i due pistoni verso l'esterno contro la forza antagonista delle molle e facendo ruotare il pignone di 90° in senso antiorario, in modo da generare l'apertura/la chiusura dell'otturatore a sfera della valvola normalmente



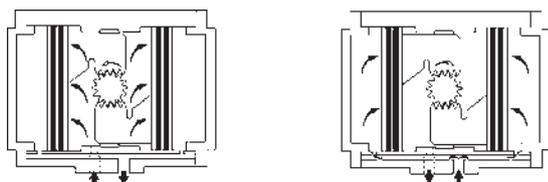
M10Si ISO con attuatore pneumatico AP



chiusa/normalmente aperta; non appena l'aria di alimentazione s'interrompe, la forza di opposizione delle molle ha il sopravvento, il pignone gira in senso opposto (orario) e riporta attuatore e valvola alla loro posizione



di riposo iniziale (con otturatore tutto chiuso, se la valvola è di tipo normalmente chiusa o tutto aperto, se di tipo normalmente aperta).



- motori a doppio effetto, tipo AP ... DA: l'aria entra nella camera centrale spingendo i due pistoni verso l'esterno e facendo ruotare il pignone di 90° in senso antiorario, in modo da generare l'apertura/la chiusura dell'otturatore a sfera della valvola normalmente chiusa/normalmente aperta; non appena l'aria di alimentazione cessa di confluire nella camera centrale ed entra in quelle laterali, i pistoni dell'attuatore si fermano, invertono la

loro corsa (verso l'interno) e fanno girare il pignone in senso opposto (orario), determinando così la chiusura/apertura dell'otturatore della valvola normalmente chiusa/normalmente aperta.

Il comando all'attuatore può essere fornito da un dispositivo esterno che permette il transito d'ingresso e d'uscita dell'aria di servocomando ai due pistoni interni (automazione dell'utente) o, a richiesta, con l'ausilio di un'elettrovalvola pilota (a 220/240Vca, 110Vca, 24Vca o



24Vcc) a montaggio diretto tipo Namur sulla parte laterale del corpo dell'attuatore, mediante un'apposita piastrina di conversione che ne consente l'utilizzo su tutti i tipi di motore, siano essi a semplice o a doppio effetto.

La scatola dei microinterruttori è un altro utile accessorio, disponibile a richiesta, per la segnalazione remota della posizione della valvola; montata sulla parte superiore dell'attuatore e dotata di indicatore di posizione tridimensionale per assicurare ampia visibilità a distanza, dispone al suo interno di vari tipi di microinterruttori:

- meccanici (16A a 250Vca o 0,5A a 125Vcc, standard), anche in esecuzione antideflagrante
- di prossimità amplificati o a sicurezza intrinseca
- interamente pneumatici.



## Indicazioni per la selezione

Modello valvola	DN	Attuatore a semplice effetto SR		Attuatore a doppio effetto DA	
		Attuatore*	Kit di montaggio BVL	Attuatore*	Kit di montaggio BVL
M10Si ISO	3/8" RB - 1/4" FB	AP2 SR6 (F05 - q11)	312	AP2 DA (F05 - q11)	312
	1/2" RB - 3/8" FB	AP2 SR6 (F05 - q11)	312	AP2 DA (F05 - q11)	312
	3/4" RB - 1/2" FB	AP2 SR6 (F05 - q11)	312	AP2 DA (F05 - q11)	312
	1" RB - 3/4" FB	AP3 SR6 (F05/07 - q17)	303	AP2 DA (F05 - q11)	314
	1 1/4" RB - 1" FB	AP3,5 SR6 (F07 - q17)	311	AP3 DA (F05/07 - q17)	311
	1 1/2" RB - 1 1/4" FB	AP4,5 SR6 (F10 - q22)	313	AP3,5 DA (F07 - q17)	305
	2" RB - 1 1/2" FB	AP4,5 SR6 (F10 - q22)	307	AP4 DA (F07/10 - q17)	306
	2" FB	AP4,5 SR6 (F10 - q22)	309	AP4 DA (F07/10 - q17)	308
M10H ISO	1/2" RB - 3/8" FB	AP3 SR6 (F05/07 - q17)	321-X	AP2 DA (F05 - q11)	332-X
	3/4" RB - 1/2" FB	AP3,5 SR6 (F07 - q17)	323-X	AP2 DA (F05 - q11)	333-X
	1" RB - 3/4" FB	AP4 SR6 (F07/10 - q17)	325-X	AP3 DA (F05/07 - q17)	325-X
	1 1/4" RB - 1" FB	AP4,5 SR6 (F10 - q22)	327-X	AP3,5 DA (F07 - q17)	326-X
	1 1/2" RB - 1 1/4" FB	AP5 SR6 (F10 - q22)	329-X	AP3,5 DA (F07 - q17)	328-X
	2" RB - 1 1/2" FB	AP5,5 SR6 (F12 - q27)	334-X	AP3,5 DA (F07 - q17)	330-X
M21S ISO	15	AP2 SR6 (F05 - q11)	364-X	AP2 DA (F05 - q11)	364-X
	20	AP2 SR6 (F05 - q11)	365-X	AP2 DA (F05 - q11)	365-X
	25	AP3 SR6 (F05/07 - q17)	355-X	AP2 DA (F05 - q11)	366-X
	32	AP3,5 SR6 (F07 - q17)	355-X	AP3 DA (F05/07 - q17)	355-X
	40	AP3,5 SR6 (F07 - q17)	357-X	AP3 DA (F05/07 - q17)	357-X
	50	AP4 SR6 (F07/10 - q17)	357-X	AP3 DA (F05/07 - q17)	357-X
	65	AP4,5 SR6 (F10 - q22)	359-X	AP3,5 DA (F07 - q17)	358-X
	80	AP5 SR6 (F10 - q22)	361-X	AP4 DA (F07/10 - q17)	360-X
	100	AP6 SR6 (F12 - q27)	362-X	AP4,5 DA (F10 - q22)	361-X
M70i ISO	1/2"	AP3 SR6 (F05/07 - q17)	301-X	AP2 DA (F05 - q11)	312-X
	3/4"	AP3,5 SR6 (F07 - q17)	301-X	AP2 DA (F05 - q11)	312-X
	1"	AP3,5 SR6 (F07 - q17)	303-X	AP3 DA (F05/07 - q17)	303-X
	1 1/2"	AP5 SR6 (F10 - q22)	307-X	AP4 DA (F07/10 - q17)	306-X
	2"	AP6 SR6 (F12 - q27)	318-X	AP4 DA (F07/10 - q17)	308-X
M80i ISO	2 1/2"	AP6 SR6 (F12 - q27)	482-X	AP4,5 DA (F10 - q22)	481-X
	3"	AP6 SR6 (F12 - q27)	482-X	AP4,5 DA (F10 - q22)	481-X
	4"	AP6 SR6 (F12 - q27)	485-X	AP4,5 DA (F10 - q22)	482-X

\* (F... - q ...): F=riferimento ISO della foratura per l'accoppiamento alla valvola; q=dimensione della connessione allo stelo della valvola  
Esempio: la valvola M21S ISO DN40 richiede un attuatore a singolo effetto AP3,5 SR6 (F07 - q17) con kit di montaggio BLV357-X o un attuatore a doppio effetto AP3 DA (F05/07 - q17) con kit di montaggio BLV357-X

Specifica tecnica TI-P372-09

# Valvole di ritegno a disco

## Serie DCV

**Corpo:** bronzo/acciaio inox  
**PMO:** fino a 50bar  
**Attacchi:** accoppiamento con flange  
 UNI-DIN DN15÷100



DCV1, 2 e 3



DCV4

### Descrizione

Le valvole di ritegno a disco tipo "wafer", utilizzate per impedire l'inversione di flusso in tubazioni di piccolo diametro, si aprono con la pressione del fluido in transito e si chiudono, per effetto della molla di contrasto, non appena il flusso s'interrompe e tende ad invertire la direzione di moto. Adatte per una vasta gamma di fluidi (vapore, condensa, acqua fredda, calda o surriscaldata, olio diatermico, aria compressa e gas), si montano tra flange standard UNI-DIN o ANSI, in qualsiasi piano e con qualsiasi direzione di flusso, purché provviste di molla (senza molla, come ad esempio in caso di basse pressioni differenziali, possono essere montate solo in verticale, con flusso dal basso verso l'alto). Le molle standard e speciali per carichi elevati/servizi gravosi, (come, ad es. le linee di alimentazione per caldaie) sono in acciaio inox, quelle per alte temperature, in una speciale lega di nickel-cromo resistente al calore. Tutti i tipi di valvole sono disponibili con otturatore a disco e tenuta in acciaio inox o viton per vapore, oli e gas o in EPDM per acqua e condensa. La tenuta metallica standard è conforme a DIN3230 parte 3 - BN2 (prova con acqua) o, a richiesta, BO3 (prova con aria); la tenuta soffice, a richiesta, è conforme a DIN3230 parte 3 - BN1 o BO1, purché in presenza di pressione differenziale. Le DCV4 sono dotate di profili scanalati laterali per un facile allineamento con la tubazione ove devono essere montate; le altre valvole, invece, hanno una particolare configurazione a camme che assicura l'autocentraggio per semplice rotazione del corpo fino alla posizione d'incastro contro le viti delle flange di accoppiamento. Le valvole di ritegno a disco non sono smontabili e non necessitano di parti di ricambio; assicurano bassi livelli di usura, perdite di carico estremamente ridotte e manutenzione minima. Adatte per una vasta gamma di applicazioni (circuiti di acqua calda o fredda, linee di drenaggio, sistemi di riscaldamento, processi di linea, iniezione di vapore, termoregolazione,...), vengono impiegate per evitare danni e/o fenomeni di allagamento alle apparecchiature installate a monte (valvole di regolazione, misuratori di portata, filtri, ...) o come valvole rompivuoto per un'azione anticollassamento da vuoto (ad esempio per serbatoi di stoccaggio o recipienti in pressione). Non sono da utilizzare in presenza di flussi altamente variabili, come vicino a un compressore o a valle di scaricatori di condensa a scarico discontinuo (ad es. scaricatori termodinamici), perché molla e relativo fermomolla si deteriorano per fatica fino a snervarsi e cedere completamente.

### Versioni e corpo

1	con corpo a camme in bronzo PN16 per vari tipi di fluidi, in particolare per acqua e sistemi di riscaldamento, condizionamento e ventilazione dell'aria
2	con corpo a camme in acciaio inox ferritico PN40 per vari tipi di fluidi, in particolare per vapore e fluidi ad alta pressione
3	con corpo a camme in acciaio inox austenitico PN40 per vari tipi di fluidi, in particolare per fluidi aggressivi, acidi o alcalini
4	con corpo a profili scanalati in acciaio inox austenitico ANSI300 per vari tipi di fluidi, in particolare per vapore ed altri fluidi ad alta pressione o aggressivi acidi/alcalini

### Otturatore e interni

in acciaio inox, tranne la molla per alte temperature in Nimonic 90, solo per le DCV3/4

### Tenuta otturatore

acciaio inox	per tutte le versioni, standard
viton	per tutte le versioni con vapore, oli e gas, a richiesta
EPDM	per tutte le versioni con acqua e condensa, a richiesta

### Molle di ritorno

standard	per tutte le versioni
per carichi elevati	con $\Delta P \sim 700$ mbar e fino a DN65, per le DCV1/2/3
per alte temperature	fino a 400°C, per le DCV3/4

### Connessioni

in linea in qualsiasi posizione e direzione di flusso con molla di ritorno (senza molla, solo con flusso verticale ascendente)

### Attacchi

accoppiabili con flange	UNI-DIN PN6, 10, 16, 25 e 40, per le DCV1/2/3 ANSI150 e 300, solo per le DCV4
-------------------------	--

### Diametri nominali

DN15÷100*	per tutte le versioni (no DN32 e 65 per le DCV4)
-----------	--

\* per diametri superiori consultare i ns. uffici tecnico-commerciali

### Condizioni limite di esercizio

	16bar	per DCV1 (13,2bar con vapor saturo)
PMO*	40bar	per DCV2/3
	50bar	per DCV4
	260°C	per DCV1
TMO*	300°C	per DCV2/3/4 con molla std, DCV2/3 con molla per carichi elevati e DCV2 senza molla
	400°C	per DCV3/4 con molla per alte temperature o senza molla

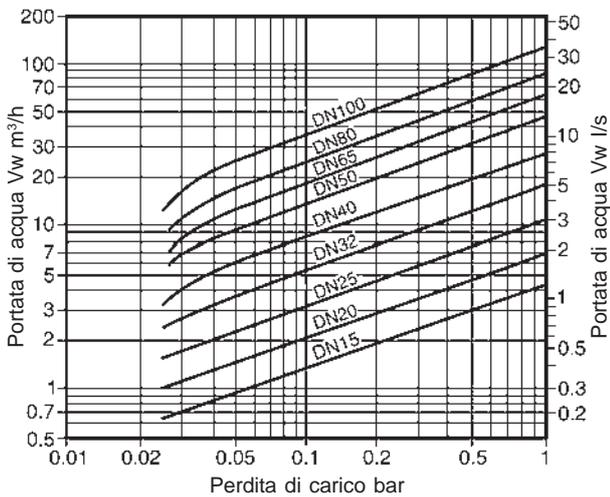
\* compatibilmente con la pressione differenziale massima e i materiali degli organi di tenuta (150°C per l'EPDM e 250°C per il viton)

### Coefficienti di portata K<sub>V</sub>

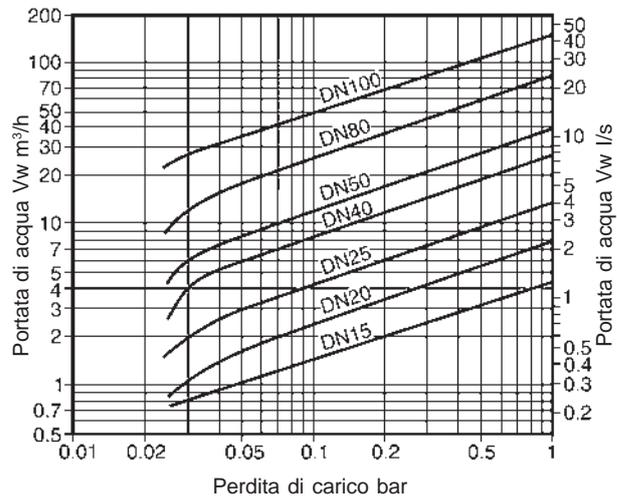
DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
K <sub>V</sub> (DCV1/2/3)	4,4	6,8	10,8	17	26	43	60	80	113
K <sub>V</sub> (DCV4)	4,4	7,5	12	-	26	39	-	84	150

### Perdite di carico

I diagrammi riportati sotto forniscono le perdite di carico per valvola aperta con molla di ritorno e flusso orizzontale (con flusso verticale si hanno perdite solo con apertura parziale e sono trascurabili). Le curve si riferiscono ad acqua a 20°C



DCV1/2/3



DCV4

Per fluidi diversi, consultare il diagramma con il valore di portata di acqua equivalente calcolata con la seguente formula:

$$V_w = \sqrt{\frac{P}{1000}} \times V$$

dove:

$V_w$  = portata volumica di acqua equivalente in l/s o m<sup>3</sup>/h

$\rho$  = densità del fluido in kg/m<sup>3</sup>

$V$  = portata volumica del fluido in l/s o m<sup>3</sup>/h

Per le perdite di carico con vapore, aria compressa e gas consultare i ns. uffici tecnico-commerciali

**Specifiche tecniche** TI-P134-05 (DCV1); TI-P134-50 (DCV2 e DCV3) e TI-P134-04 (DCV4)

## Valvole di ritegno a globo RJ205N, RJ205Z e RJ216Z

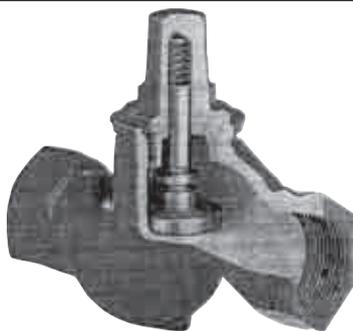
**Corpo:** bronzo/ghisa

**PMO:** 16bar

**Attacchi:** filettati DN½"-2"/flangiati DN15÷50



RJ205N



RJ205Z



RJ216Z

### Descrizione

Valvole di ritegno a globo, utilizzate per impedire l'inversione di flusso in tubazioni di piccolo diametro, al fine primario di proteggere le apparecchiature installate a monte, da picchi di pressione e colpi d'ariete (assorbendo l'onda di pressione che, altrimenti, si propagherebbe lungo tutta la tubazione fino alla completa dissipazione dell'energia accumulata, con gravi conseguenze per molti componenti dell'impianto), garantire la regolarità delle misure di portata dei liquidi (non sarebbero corrette in presenza di una controcorrente, sia pure minima) ed evitare qualsiasi rischio di possibili problemi di pressione (nei processi produttivi) che possano mettere a repentaglio la qualità dei prodotti. Le valvole filettate RJ205N si montano solo su tubazioni orizzontali poiché si aprono con la sola pressione del fluido in transito e si chiudono non appena il flusso s'interrompe a causa del peso dell'otturatore. Le valvole filettate RJ205Z e quelle flangiati RJ216Z si possono, invece, installare anche su tubazioni verticali perché l'apertura e la chiusura della valvola è governata dalla molla di richiamo montata sullo stelo dell'otturatore: il fluido deve avere una pressione differenziale minima di 0,1bar per vincere la forza della molla e alzare l'otturatore, mentre è la stessa molla a decretarne la chiusura, non appena la pressione del fluido diventa inferiore 0,1bar. Queste valvole possono essere utilizzate anche nel caso di pressioni differenziali estremamente ridotte (<0,1bar), previa eliminazione della molla, ma a condizione che le si installi solo su tubazioni orizzontali e con coperchio rivolto verso l'alto. La loro conformazione semplice e compatta garantisce facilità d'installazione, nessuna manutenzione e lunga vita.

### Versioni

RJ205N/205Z	con attacchi e coperchio filettati, per installazioni orizzontali
RJ216Z	con attacchi e coperchio flangiati, per installazioni orizzontali e verticali

### Corpo e coperchio

in bronzo	per RJ205N
in ghisa	per RJ205Z/216Z

### Otturatore e interni

in ottone	per RJ205N
in acciaio inox	per RJ205Z/216Z

### Connessioni in linea

orizzontali	per RJ205N/205Z
orizzontali/verticali	per RJ216Z

### Attacchi

filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)	per RJ205N/205Z
flangiati UNI-DIN2533 PN16	per RJ216Z

### Diametri nominali\*

DN½"-2"	per RJ205N/205Z
DN15÷50	per RJ216Z

\* per diametri superiori consultare i ns. uffici tecnico-commerciali

### Condizioni limite di esercizio

<b>PMO*</b>	16bar	per RJ205N/205Z/216Z (12,8bar con vapor saturo)
<b>TMO</b>	180°C	per RJ205N
	200°C	per RJ205Z/216Z

\* compatibilmente con la pressione differenziale massima

**Specifiche tecniche** 3C.205 (RJ205N); 3C.208 (RJ205Z) e 3C.217 (RJ216Z)

## Filtri

**Fig.12, Fig.12SG, Fig.14, Fig.16/16L, Fig.33, Fig.3716  
Fig.34, Fig.3616, CM42, CMX40, CMX41 e CSF16**

**Corpo:** ottone/bronzo/ghisa/ghisasferoidale  
acciaio/acciaio inox  
**PMO:** fino a 100bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{4}$ "÷3"/flangiati DN15÷400  
a saldare a tasca DN $\frac{1}{4}$ "÷2"



I filtri servono per proteggere le varie apparecchiature (scaricatori di condensa, riduttori di pressione, termoregolatori, pompe, misuratori di portata, valvole di regolazione, ...) da impurità e corpi estranei, sempre presenti nei fluidi in transito nelle tubazioni, siano essi vapore, condensa, acqua calda o fredda o surriscaldata, aria compressa, oli, ... Le versioni a Y sono le più utilizzate perché consentono basse cadute di pressione differenziale ed una semplice e rapida manutenzione. La vasta gamma disponibile comprende vari modelli, che si differenziano essenzialmente per gli attacchi (filettati, flangiati o a saldare a tasca) e per il materiale del corpo (ottone, bronzo, ghisa, ghisa sferoidale, acciaio, acciaio inox); convenzionalmente sono raggruppati in tre serie principali: la serie "1" (filettata o a saldare a tasca), la serie "3" (solo flangiata) per diametri nominali relativamente piccoli e la serie CM (solo flangiata) per applicazioni più impegnative e dimensioni fino a DN400/16". L'elemento filtrante standard è un lamierino forato in acciaio inox, con caratteristiche standard per diametro e densità di fori ma, a richiesta, può anche essere realizzato con materiali e caratteristiche di foratura differenti. Menzione a parte si deve fare per filtro CS16, perchè non è del tipo a Y come gli altri, bensì a sviluppo verticale per installazioni orizzontali e ad elevato grado di efficienza per fermare particelle di umidità e solide, come depositi, incrostazioni e ruggine, che contaminano sistemi a vapore, in particolare a vapore pulito (oltre che gas e liquidi).

### Serie "1" e Serie "3"

Comprendono filtri con attacchi rispettivamente filettati o a saldare a tasca (solo per Fig.14 e 16L) fino a DN3" e flangiati fino a DN200. I modelli sono differenziati per materiale del corpo; per la serie "1": Fig.12 è in ottone PN25 (solo per DN $\frac{3}{8}$ "") o bronzo PN25 (DN $\frac{1}{2}$ "÷2 $\frac{1}{2}$ ""), Fig.12SG in ghisa sferoidale PN25, Fig.14 in acciaio ANSI300 e Fig.16 e 16L in acciaio inox ANSI600; per la serie "3": Fig.33 in ghisa PN16, Fig.3716 in ghisa sferoidale PN16, Fig.34 in acciaio PN40 e Fig.3616 in acciaio inox PN16. Per entrambe le serie l'elemento filtrante è in acciaio inos-

sidabile AISI316L e, fino a DN80/3", con fori di diametro 0,8mm, densità 65 fori/cm<sup>2</sup>, rapporto vuoto/pieno 33% e spessore 0,5mm; per DN100÷200 il lamierino ha foratura di diametro 1,6mm, densità 25 fori/cm<sup>2</sup>, rapporto vuoto/pieno 50% e spessore 1mm. Il coperchio è filettato e avvitato al corpo per la serie "1" (imbullonato per Fig.12SG DN2 $\frac{1}{2}$ " e 3") e flangiato e imbullonato per la serie "3", ad eccezione di Fig.33 e 34 DN15÷25 con tappo filettato. A richiesta, può anche essere forato e filettato per permettere lo spurgo od il montaggio di un rubinetto di drenaggio.



Fig.12



Fig.12SG



Fig.14



Fig.16/16L



Fig.12SG/14/16/16L

## Serie "1"

### Corpo e coperchio

in ottone	per Fig.12 DN <sup>3/8"</sup> e coperchi DN <sup>1/2"</sup> ÷ <sup>2 1/2"</sup>
in bronzo	per Fig.12 DN <sup>1/2"</sup> ÷ <sup>2 1/2"</sup> (solo corpi)
in ghisa sferoidale	per Fig.12SG
in acciaio	per Fig.14
in acciaio inox	per Fig.16/16L

### Connessioni in linea

orizzontali	con elemento filtrante complanare alla tubazione su un piano orizzontale (per uso con vapore o gas), per tutti i modelli
verticali	con elemento filtrante complanare alla tubazione su un piano verticale e flusso discendente (per uso con i liquidi), per tutti i modelli

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per tutti i modelli, std ANSI B1.20.1 NPT (API) per tutti i modelli, a richiesta
a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW per Fig.14 e Fig.16L, a richiesta

### Diametri nominali

DN <sup>1/4"</sup> ÷ <sup>2"</sup>	per Fig.14
DN <sup>3/8"</sup> ÷ <sup>2 1/2"</sup>	per Fig.12 (fino a DN2" per Fig.16 e 16L)
DN <sup>1/2"</sup> ÷ <sup>3"</sup>	per Fig.12SG

### Condizioni limite di esercizio

PMO*	25bar	per Fig.12 (19bar con vapor saturo) e Fig.12SG (21bar con vapor saturo)
	50bar	per Fig.14 (41bar con vapor saturo)
	82,7bar	per Fig.16/16L (51bar con vapor saturo)
TMO	210°C	per Fig.12
	260°C	per Fig.12SG
	398,8°C	per Fig.16/16L
	400°C	per Fig.14
temperatura di esercizio minima**	0°C	per Fig.12SG DN <sup>2 1/2"</sup> ÷ <sup>3"</sup>
	-10°C	per Fig.12SG DN <sup>1/2"</sup> ÷ <sup>2"</sup> e Fig.14
	-29°C	per Fig.16/16L
	-198°C	per Fig.12

\* con attacchi standard

\*\* compatibilmente con il rischio di gelo

### Opzioni a richiesta

elementi filtranti per tutti i modelli:

in acciaio inox	con fori di diametro 1,6mm o 3mm 40, 100 o 200 mesh
in monel	con fori di diametro 0,8mm o 3mm 100 mesh

valvola di spurgo o di drenaggio o semplice foro di predisposizione sul coperchio, per tutti i modelli:

DN	Valvola di spurgo	Valvola di drenaggio
<sup>1/4"</sup> ÷ <sup>1/2"</sup>	<sup>1/2"</sup>	<sup>1/2"</sup>
<sup>3/4"</sup> ÷ <sup>1"</sup>	<sup>1/2"</sup>	<sup>1/2"</sup> *
<sup>1 1/4"</sup> ÷ <sup>1 1/2"</sup>	1"	<sup>3/4"</sup>
<sup>2"</sup> ÷ <sup>3"</sup>	<sup>1 1/4"</sup>	<sup>3/4"</sup>
<sup>3"</sup>	<sup>1 1/2"</sup>	<sup>3/4"</sup>

\* <sup>3/8"</sup> per Fig.16/16L DN<sup>3/4"</sup>

**Specifiche tecniche** TI-P164-02 (Fig.12); TI-P163-01 (Fig.12SG); TI-P063-02 (Fig.14) e TI-P160-01 (Fig.16/16L)

## Serie "3"



Fig.33/3716/34/3616

### Corpo e coperchio

in ghisa	per Fig.33 (coperchio DN65÷200)
in ghisa sferoidale	per Fig.3716 e coperchio Fig.33 DN15÷50
in acciaio	per Fig.34
in acciaio inox	per Fig.3616

### Connessioni in linea

orizzontali	con elemento filtrante complanare alla tubazione su un piano orizzontale (per uso con vapore o gas), per tutti i modelli
verticali	con elemento filtrante complanare alla tubazione su un piano verticale e flusso discendente (per uso con i liquidi), per tutti i modelli

### Attacchi

flangiati UNI-DIN	PN16 per Fig.33/3716/3616, std
	PN40 per Fig.34, std
flangiati ANSI B16.5	serie 125 per Fig.33 DN25÷200, a richiesta
	serie 150 per Fig.33 DN15 e 20, per Fig.3716 DN50÷200, Fig.34 e Fig.3616, a richiesta
	serie 300 per Fig.34, a richiesta

### Diametri nominali

DN15÷200	per tutti i modelli
----------	---------------------

### Condizioni limite di esercizio

PMO*	15bar	per Fig.3616 (10,5bar con vapor saturo)
	16bar	per Fig.33 (13bar con vapor saturo) e Fig.3716 (15bar con vapor saturo)
	40bar	per Fig.34 (35bar con vapor saturo)
TMO	300°C	per Fig.33/3716/3616
	400°C	per Fig.34
temperatura di esercizio minima**	0°C	per Fig.33 DN65÷200
	-10°C	per Fig.34/3716/3616 e Fig.33 DN15÷50

\* con attacchi std e compatibilmente con il rating delle flange

\*\* compatibilmente con il rischio di gelo

### Opzioni a richiesta

elementi filtranti per tutti i modelli (no monel per Fig.3716):

in acciaio inox	con fori di diametro 1,6mm per DN15÷80 o 3mm per DN15÷200
	40, 100 o 200 mesh
in monel	con fori di diametro 0,8mm per DN15÷80 e 1,6mm DN100÷200 o 3mm per DN15÷200
	100 mesh

valvola di spurgo o di drenaggio o semplice foro di predisposizione sul coperchio, per tutti i modelli:

Modello	DN	Valvola di spurgo	Valvola di drenaggio
Fig.33 e 34	15	1/4"	1/4"
	20 e 25	1/2"	1/2"
	32 e 40	1"	3/4"
	50÷125	1 1/4"	3/4"
	150÷200	2"	3/4"
Fig.3716 e 3616	15 e 20	3/8"	3/8"
	25 e 32	1/2"	1/2"
	40÷80	3/4"	3/4"
	100÷200	1"	1"

predisposizione per presa di pressione esterna da 1/4" per Fig.3616 e 3716, per controllare la pressione a monte e a valle dell'elemento filtrante

**Specifiche tecniche** TI-S60-03 (Fig.33);  
TI-P081-03 (Fig.3716);  
TI-P064-01 (Fig.34) e  
TI-P160-05 (Fig.3616)

## Serie "CM"



E' caratterizzata da attacchi solo flangiati UNI-DIN PN16/40/63/100 e dimensioni fino a DN400.

La gamma comprende i seguenti modelli:

	in acciaio al carbonio nelle versioni
CM42	A con rating PN63
	B con rating PN100

CMX40 in acciaio inox PN16

CMX41 in acciaio inox PN40

Per tutti i modelli l'elemento filtrante standard è in AISI304; e ha le seguenti principali caratteristiche:

DN	Diametro fori (mm)	Densità (n°fori/cm²)	Rapporto vuoto/pieno (%)	Spessore (mm)
15÷100	1	28	22	0,5
125-200	1,5	10	17	0,8
250÷400	2	7	31	1

A richiesta, sono disponibili elementi filtranti in materiali speciali con forature diverse o reti filtranti 100 mesh (o differenti), eventualmente supportate da lamierino forato. Il coperchio è sempre flangiato ed è dotato di tappo filettato di spurgo e, a richiesta, di valvola di drenaggio:

Modello	DN	Tappo di spurgo
CM42A/B	20÷100	1/4"
	125÷200	1/2"
CMX40/41	15÷50	1/4"
	65÷100	1/2"
	125÷400	3/4"

### Corpo e coperchio

in acciaio	per CM42A/B
in acciaio inox	per CNX40/41

### Connessioni in linea

orizzontali	con elemento filtrante complanare alla tubazione su un piano orizzontale (per uso con vapore o gas), per tutti i modelli
	con elemento filtrante complanare alla tubazione su un piano verticale e flusso discendente (per uso con i liquidi), per tutti i modelli

### Attacchi

flangiati UNI-DIN	PN16	per CMX40
	PN40	per CMX41
	PN63	per CM42A
	PN100	per CM42B

### Diametri nominali

DN20÷200*	per CM42A/B
DN15÷400	per CNX40/41

\* diametri superiori, a richiesta

## Condizioni limite di esercizio

PMO*	16bar	per CMX40
	40bar	per CMX41
	63bar	per CM42A
	100bar	per CM42B
TMO	250°C	per CMX40
	400°C	per CMX41 e CM42A/B

\* con attacchi std e compatibilmente con il rating delle flange

## Opzioni a richiesta

elementi filtranti	con materiali, forature e/o mesh non std, per tutti i modelli
incameratura femmina	semplice per CM42A doppia per CM42B
diametri nominali	>DN200 per CM42A/B
valvola di drenaggio	per tutti i modelli

**Specifiche tecniche** 3C.315 (CM42A/B); 3C.330 (CMX40) e 3C.332 (CMX41)

## Coefficienti di portata $K_V$ per serie "1", "2" e "CM"

(elemento filtrante con fori di diametro std 0,8mm 1,6mm e 3mm o con rete filtrante fino a 100 mesh)

DN	¼"	⅜"	½"/15	¾"/20	1"/25	1¼"/32	1½"/40	2"/50	2½"/65	3"/80	4"/100	5"/125	6"/150	8"/200	10"/250
Fig.12	-	2,6	3	6,2	11,3	26	41	68	98	-	-	-	-	-	-
Fig.12SG	-	-	3,6	11	15,5	26	41	68	82	115	-	-	-	-	-
Fig.14	1	2,6	3,6	11	15,5	26	41	68	-	-	-	-	-	-	-
Fig.16, 16L	-	2,6	3,6	11	15,5	26	41	68	-	-	-	-	-	-	-
Fig.33,3716, 34 e 3616	-	-	5	8	13	22	29	46	72	103	155	237	340	588	-
CM42A/B e CMX40/41	-	-	4,8	7,8	15,5	19,7	26,4	44,8	61	96	198	370	540	720	1200

## Indicazioni per la selezione

Per migliorare il grado di filtrazione, in funzione del tipo di applicazione e/o del fluido da filtrare esistono diverse possibilità, sia in termini di materiali che di configurazione e diametri delle forature.

I passi per la scelta del filtro più idoneo sono essenzialmente i seguenti:

### 1. Dimensionamento

Generalmente è sufficiente riferirsi al diametro della tubazione sulla quale il filtro è installato ma, per dimensionamenti più accurati e impegnativi ove è richiesto un maggior livello di filtrazione, è bene valutare le perdite di carico ricorrendo ai diagrammi che permettono di stimarne l'entità in funzione della portata (si veda alla pagina successiva).

Si consideri il diagramma relativo al tipo di filtro prescelto: dal valore di portata richiesta si tracci l'orizzontale fino ad intersecare la diagonale che individua quel particolare diametro del filtro che corrisponde alla perdita di carico ammessa. Dal punto d'intersezione si scenda in verticale e si legga sull'asse delle ascisse la perdita di carico cercata.

Esempio: 9000kg/h di acqua impongono una perdita di carico di 0,02bar ad un filtro Fig.14 DN1½", mentre per un filtro Fig.34 DN100 con 50000kg/h di acqua la perdita di carico è pari a 0,03bar.

Si tenga, comunque, presente che la caduta di pressione che caratterizza tutti i nostri filtri è sempre molto bassa e che dimensionamento e scelta del materiale del corpo e delle connessioni dipendono anche dalle condizioni di progetto e da quelle massime operative di pressione e temperatura.

### 2. Materiale del corpo

I filtri sono disponibili in ottone, bronzo, ghisa, ghisa sferoidale, acciaio o acciaio inox, per far fronte ai diversi tipi di fluido e di applicazioni.

### 3. Geometria

Generalmente, si installano in linea e hanno configurazione a Y, a via diritta o ad angolo, in funzione del lay-out dell'impianto.

### 4. Connessioni

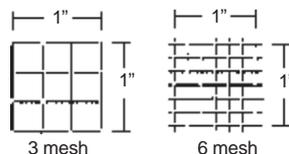
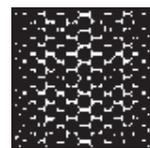
La scelta è fra attacchi filettati, flangiati o a saldare a tasca.

### 5. Elemento filtrante

Può essere di tipo:

- perforato, con fori multipli ottenuti per punzonatura di una sottile lamiera metallica, di diametro standard 0,8 e 3mm (altri diametri sono disponibili, a richiesta); è idoneo a fermare il normale livello di sporcizia delle applicazioni più comuni.

- a mesh, con un grado di filtrazione molto più fine, per applicazioni più delicate ed esigenti (valvole di regolazione, riduttrici di pressione, ...)



Mesh	Grado di filtrazione	
	mm	micron
40	0.401	401
100	0.152	152
200*	0.076	76

\* solo per applicazioni con gas

In entrambi i casi il rapporto tra le zone vuote di passaggio (aree dei fori) e quelle piene, ove il transito del fluido è interdetto, deve essere sempre tale da intercettare e bloccare tutte le particelle di grandezza superiore a quella prevista dal grado di filtrazione prescelto (capacità filtrante del 100%) ed anche una certa percentuale di particelle più piccole, senza dar luogo ad alcun fenomeno di intasamento che possa ostacolare il flusso, anche se ciò non dovrebbe costituire un problema perché la caduta di pressione, come si è già osservato, è sempre relativamente molto bassa (ad es. per un filtro a Y DN25 è sufficiente che la somma delle aree dei fori sia all'incirca cinque volte l'area totale della sezione di passaggio della tubazione sulla quale è montato).

Si selezioni sempre il filtro con l'elemento filtrante e il grado di filtrazione più adatto alla propria applicazione.

### 6. Materiale dell'elemento filtrante

Acciaio inox, ad elevata resistenza meccanica e chimica o monel, per speciali applicazioni chimiche o marine.

Fig.12

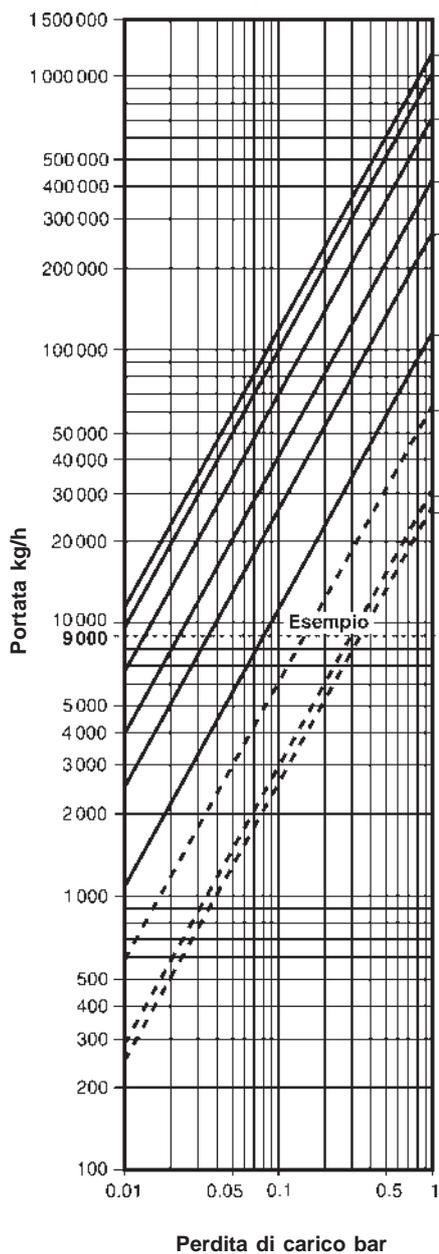


Fig.12SG, Fig.14  
Fig.16 e Fig.16L

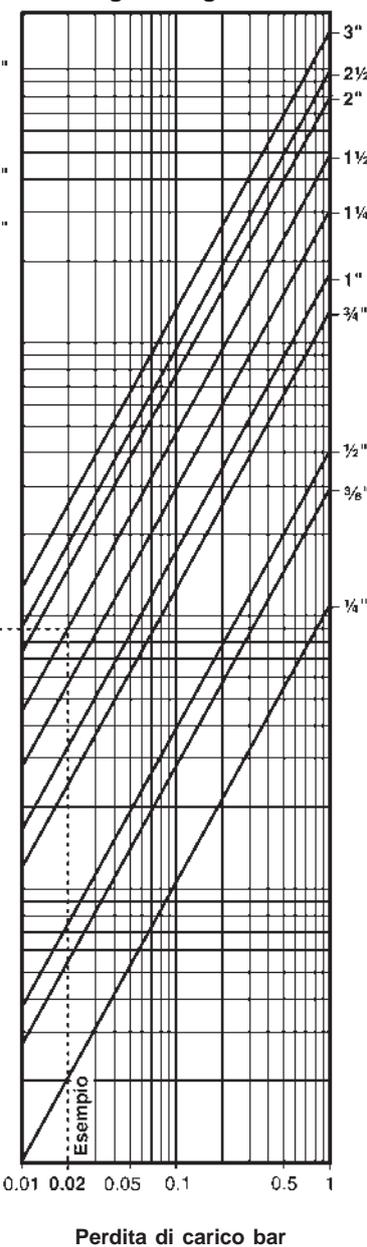
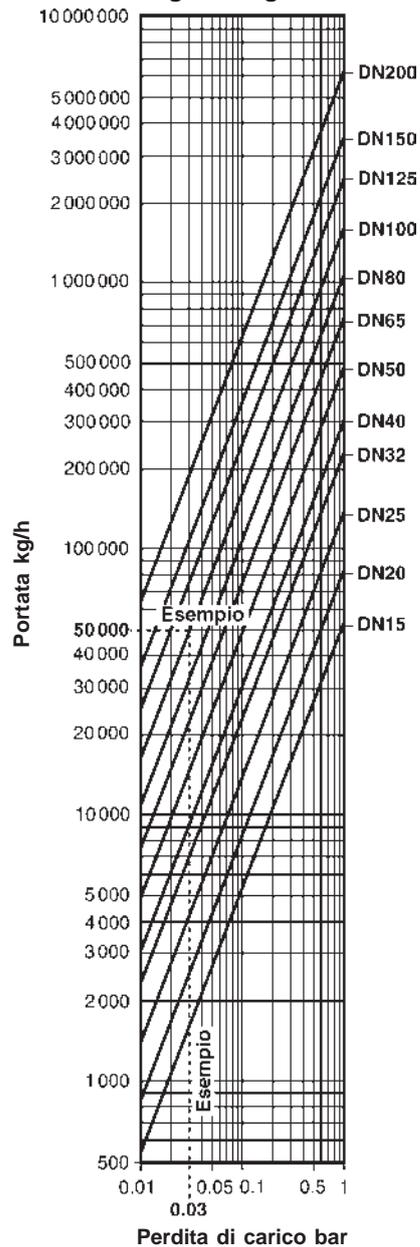


Fig.33, Fig.3716  
Fig.34 e Fig.3616



———— = con elemento filtrante da 100 mesh o grado di filtrazione superiore  
 - - - - = con tutti gli elementi filtranti

## Filtri CSF16

Sono filtri speciali di notevole qualità e prestazioni (elevata capacità di trattamento della "sporcizia" e buone caratteristiche di flusso), utilizzati per vari tipi di fluido anche corrosivi, ma specificamente per applicazioni con vapore pulito. Il corpo, interamente in acciaio inox austenitico e sottoposto ad accurato trattamento di lucidatura della superficie esterna, è suddiviso in due parti tenute insieme da uno speciale elemento di accoppiamento filettato (secondo DIN11851), per una rapida e facile manutenzione. Il semicorpo superiore contiene un foro di sfiato, per l'eventuale eliminazione dell'aria che si può ivi accumulare con sistemi a vapore o gas e l'elemento filtrante interno rimovibile, anch'esso in acciaio inox austenitico (sinterizzato), con grado di filtrazione pari a 5 micron (standard) e 1 micron o 25 micron (a richiesta). Nel semicorpo inferiore sono, invece, alloggiati le connessioni di processo e quella di drenaggio per la rimozione della condensa, anche se a monte di una linea a vapore va installato un separatore di condensa, per la rimozione delle gocce in sospensione e un filtro a Y con maglia filtrante da 100 mesh (consigliato). La tenuta tra le due parti del corpo è assicurata da un O-ring in AFLAS (in EPDM o Flouraz, in accordo alle specifiche FDA, per le versioni ad elevate portate CSF16H/16HT DN3"), quella dell'elemento filtrante da due O-ring anch'essi in AFLAS; a richiesta, sono disponibili altri tipi di materiale per alte temperature e/o fluidi aggressivi. Spesso utilizzati per ridurre il livello di contaminazione nelle fabbriche e negli impianti (ad esempio, in presenza di considerevoli quantità di additivi chimici nell'acqua di alimento per caldaie), trovano facile impiego in molte applicazioni di diversi settori industriali, dal farmaceutico all'alimentare, dalle biotecnologie all'elettronica: sistemi ad iniezione diretta di vapore (ad esempio, per l'umidificazione degli ambienti), autoclavi, sterilizzatori, impianti CIP/SIP e per la sterilizzazione di prodotti/apparecchiature/processi in genere.



### Elemento filtrante

Con vapore o gas, l'elemento filtrante trattiene il 100% delle particelle di grandezza superiore a quella corrispondente al grado di filtrazione prescelto. Maggiore è il grado di filtrazione usato, più efficiente è l'elemento filtrante e migliore è la prestazione del filtro: con 5µm già si intercetta il 95% di particelle grosse fino a 2µm; con un'efficienza di filtrazione di 1µm si riesce a fermare addirittura il 99,7% di particelle di grandezza fino a

0,2µm. Se, viceversa, si seleziona un grado di filtrazione inferiore a quello richiesto, non solo si riduce sensibilmente la vita dell'elemento filtrante ma si provoca anche una maggior caduta di pressione. Si tenga presente che i filtri con elemento filtrante di 1µm o 5µm sono conformi ai requisiti sanitari della normativa americana "FDA 3-A accepted practice n° 609-00", relativa alla produzione di vapore per impieghi alimentari. Gli elementi filtranti possono essere puliti immergendoli in acido cloridrico diluito o in un bagno ad ultrasuoni oppure, ancora, con acqua pulita o aria, in funzione del tipo di particelle contaminanti che li hanno ostruiti; tuttavia, anche dopo più trattamenti di pulizia accurati, una volta che la perdita di carico del filtro ha raggiunto il valore 0,7bar, l'elemento filtrante deve essere sostituito.

### Versioni

std	con corpo in AISI304
T	con corpo in AISI316Ti, a richiesta
L	a basse portate per DN2"/50 e 3"/80, a richiesta
H	ad alte portate per DN2"/50 e 3"/80, a richiesta

### Connessioni

in linea orizzontali

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), std
	ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta
flangiati	UNI-DIN PN16, a richiesta
	ANSI B16.5 serie 150, a richiesta

### Diametri nominali

DN¼"-3" (DN2" e 3" solo per CSF16L/16H)

### Condizioni limite di esercizio

PMO*	4,5bar con tenuta corpo in EPDM**
	8,5bar con tenuta corpo in AFLAS o Flouraz**
TMO	154°C con tenuta corpo in EPDM**
	178°C con tenuta corpo in AFLAS o Flouraz**

ΔPMX - pressione differenziale massima 5bar

perdita di carico massima (consigliata) 0,07bar

\* con vapore, attacchi std e compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

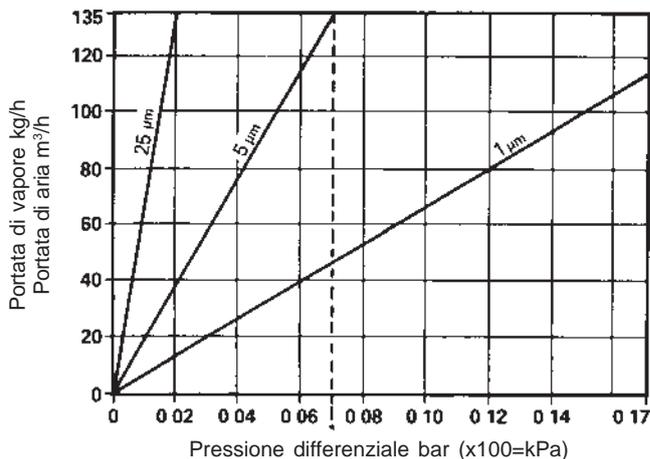
\*\* solo per DN80H e 80HT

### Opzioni a richiesta

diametri nominali	non standard
connessioni	non standard
grado di filtrazione	1 micron o 25 micron
O-ring di tenuta corpo/elemento filtrante	in materiali speciali

Per il **dimensionamento** si veda alla pagina successiva

**Diagramma di portata per vapor saturo a 1bar o aria a 20°C e 0bar (CSF16L DN50)**



\* perdita di carico massima (consigliata): 0,07bar

**Fattori correttivi di portata (per la pressione del vapore)**

Pressione (bar)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8,6
F <sub>v</sub>	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	4,8

**Fattori correttivi di portata (per la pressione dell'aria)**

Pressione (bar)	0	0,2	0,5	0,75	1	2	3	5	7	10	16
F <sub>a</sub>	1	1,2	1,5	1,75	2	3	4	6	8	11	17

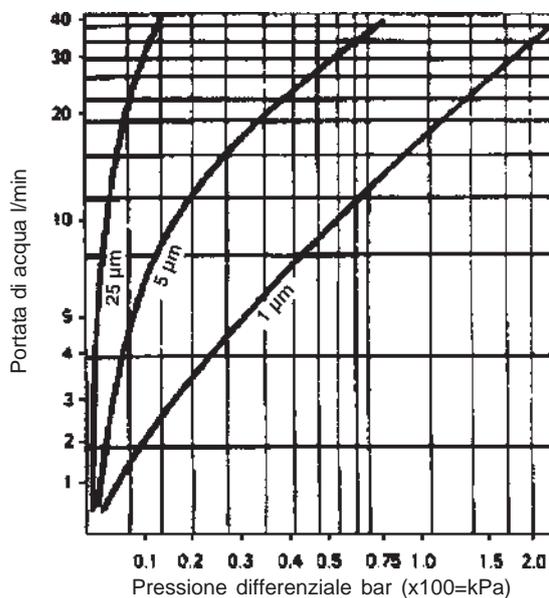
**Fattori correttivi dei diametri nominali (per l'elemento filtrante)**

DN filtro	8	10	15	20	25	32	40	50L	50H	65	80L	80H
F <sub>f</sub>	0,08	0,13	0,17	0,25	0,39	0,5	0,67	1	1,5	2	2,7	4

**Esempio di selezione**

- Si abbia una portata di 850kg/h di vapor saturo a 4bar. Si dimensioni il filtro con grado di filtrazione di 5 micron e perdita di carico massima ammissibile pari a 0,05bar.
- 1 Si divida la portata per il fattore correttivo F<sub>v</sub> (che tiene conto della pressione di esercizio del vapore): 850kg/h : 2,5 = 340kg/h (portata equivalente)
  - 2 Dal diagramma sovrastante si elevi la verticale corrispondente alla nostra massima perdita di carico pari a 0,05bar fino ad incrociare quella semiretta uscente dall'origine corrispondente al valore richiesto per il grado di filtrazione (5 micron); dal punto di intersezione si tracci l'orizzontale che sull'asse delle ordinate va ad individuare il valore di portata: ~ 100kg/h (portata massima)
  - 3 Si divida la portata equivalente calcolata al punto 1 per la portata massima rilevata sul diagramma al punto 2: 340 kg/h : 100 kg/h = 3,4
  - 4 Dalla tabella dei fattori di correzione F<sub>f</sub> (che tiene conto dell'elemento filtrante), si selezioni quel diametro nominale corrispondente al valore correttivo che più si avvicina per eccesso a quello ottenuto al punto 3 (la scelta per eccesso del fattore correttivo F<sub>f</sub> corrisponde alla minima perdita di pressione nel filtro): DN80H (poiché 4 è il corrispondente fattore correttivo)

**Diagramma di portata per acqua (CSF16L DN50)**



Poiché l'acqua è un fluido incompressibile non è necessario alcun fattore correttivo di portata. La tabella a lato fornisce dati di portata indicativi.

DN	Portata di acqua (l/min)
1/4"	2÷4
3/8"	2,6÷5
1/2"	3,4÷7
3/4"	5÷10
1"	8÷16
1 1/4"	10÷20
1 1/2"	13÷26
2"L	20÷40
2"H	30÷60
2 1/2"	40÷80
3"L	54÷108
3"H	80÷160

# Indicatori di passaggio

## SGDW (a doppio vetro), IP37, IP47, SH (sight check) e SG253

**Corpo:** ottone/bronzo/ghisa/ghisa sferoidale acciaio e acciaio inox

**PMO:** fino a 21bar

**Attacchi:** filettati DN½"÷2"/flangiati DN15÷100



SGDW



IP37/IP47



SH



SG253

### Descrizione

Sistemi di controllo visivo del passaggio di fluidi (non aggressivi) nelle tubazioni, a valle di valvole, filtri, scaricatori di condensa ed altre analoghe apparecchiature, per una rapida verifica di funzionamento delle stesse. L'indicatore SH, particolarmente indicato con scaricatori dotati di dispositivo di eliminazione invaso di vapore (SLR), ha un otturatore a sfera che, oltre a dare l'indicazione di flusso, funge anche da valvola di non ritorno e viene, quindi, utilizzato in alternativa alla vera e propria valvola di ritegno da installare separatamente.

### Corpo

ghisa	per gli IP37
ghisa sferoidale	per SG253
acciaio	per gli IP47
acciaio inox	per gli IPX47
bronzo	per SGDW DN1¼"÷2" e SH
ottone	per SGDW DN½"÷1"

### Vetro

in silicato calcio-sodico temprato	piano doppio per SGDW e IP37
in borosilicato temprato	piano doppio per IP37/BS, IP47/BS, IPX47/BS e SG253 monocilindrico per SH

### Connessioni

in linea orizzontali o verticali	per tutti i modelli (con flusso dal basso verso l'alto per SH)
----------------------------------	--

**Specifiche tecniche** TI-P022-05 (SGDW); 3C.352 (IP37 e IP37/BS); 3C.355 (IP47/BS e IPX47/BS); TI-P022-01 (SH) e TI-P130-01 (SG253)

### Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per SGDW e SH, std
	ANSI B1.20.1 NPT (API) per SGDW e SH, a richiesta
flangiati UNI-DIN	2237/29 PN16 per gli IP37
	2240/29 PN16 per gli IP47 e IPX47
	2238/29 PN25 per SG253, std
flangiati ANSI B16.5	serie 150 per SG253, a richiesta

### Diametri nominali

DN½"÷1"	per SH
DN½"÷2"	per SGDW
DN15÷50	per SG253
DN15÷100	per gli IP37 e IP47

### Condizioni limite di esercizio\*

PMO**	3,5bar	per SGDW e SH (con vapor saturo)
	16bar	per gli IP37 e IP47 (con vapor saturo: 1bar per IP37; 11bar per IP37/BS, IP47/BS e IPX47/BS)
	21bar	per SG253 (con vapor saturo)
TMO	120°C	per IP37
	148°C	per SGDW e SH
	180°C	per IP47/BS e IPX47/BS con guarnizioni in PTFE
	250°C	per IP37/BS
	280°C	per SG253, IP47/BS e IPX47/BS con guarnizioni in FASIT400

\* per impieghi comuni con scaricatori di condensa, PMO e TMO non si riferiscono alle loro condizioni di esercizio ma alla contropressione massima e relativa temperatura della linea di recupero condensa a valle dei medesimi

\*\* con attacchi std e compatibilmente con il rating delle flange

# Compensatori di dilatazione

## Serie AR e AS

**Corpo:** acciaio/acciaio inox

**PMO:** fino a 40bar

**Attacchi:** a saldare di testa/flangiati DN15÷800



AR con attacchi a saldare



AR con attacchi flangiati



AS

In generale, i compensatori di dilatazione sono impiegati in applicazioni industriali per assorbire le dilatazioni e le contrazioni nelle tubazioni in cui sono inseriti, al variare della temperatura del fluido e dell'ambiente (se le dilatazioni delle tubazioni non fossero consentite, le tensioni meccaniche conseguenti alle deformazioni termiche potrebbero causare rotture o perdite dalle flange, anche su brevi tratti di tubazione). In particolare, i nostri "compensatori di dilatazione assiali a soffiato" sono dotati di un soffiato flessibile a pareti ondulate (multiple a pressioni elevate, per una maggior flessibilità del soffiato e, quindi, una minor resistenza al movimento assiale e/o laterale, a parità di resistenza alla pressione interna e di corsa totale effettuata) e assorbono esclusivamente movimenti rettilinei lungo il loro asse di simmetria longitudinale. Ciò significa che sono in grado di sopportare uno stesso movimento assiale di allungamento (in trazione) e di accorciamento (in compressione) e che per poter disporre in esercizio del movimento totale, devono essere opportunamente preallungati o precompressi prima del montaggio, in funzione della temperatura d'installazione e delle possibili escursioni termiche della tubazione prima, durante e dopo l'esercizio. Il preallungamento o la precompressione sono operazioni delicate ed importanti perché, in qualsiasi condizione di lavoro, i compensatori non devono mai superare i limiti indicati (un errore nella valutazione della corretta lunghezza di montaggio potrebbe compromettere la durata del soffiato o addirittura provocare la rottura al momento della messa in esercizio). Altre caratteristiche per un funzionamento regolare e di lunga durata sono le guide delle tubazioni che assicurano la longitudinalità degli spostamenti (da non confondersi con la guida interna che impedisce il moto turbolento del fluido, purché l'installazione del compensatore sia concorde con la direzione di flusso indicata) e gli ancoraggi o punti fissi sui quali devono essere scaricate le spinte dovute alla pressione nella tubazione e

alla deformazione del soffiato, in modo da garantire il non superamento della dilatazione massima ammissibile nella direzione voluta. Guide e punti fissi devono sostenere le tubazioni e tutte le apparecchiature installate, per cui è necessario verificare sempre che le staffature in corrispondenza ai punti fissi e alle guide siano in grado di sopportare le sollecitazioni a cui sono sottoposte. I compensatori di dilatazione assiali della serie AR sono disponibili in quattro versioni per pressioni rispettivamente fino a 10, 16, 25 e 40bar (ma anche più elevate, a richiesta), con soffiato in acciaio inox AISI321 18/8 stabilizzato al titanio o, a richiesta, in altri materiali speciali per alte temperature (titanio, incoloy, ...), in esecuzione flangiata o con le estremità in acciaio predisposte per essere saldate alla tubazione. A richiesta, possono anche essere forniti con le estremità a saldare in acciaio inox. Tutti i modelli sono contraddistinti dalla sigla AR seguita da tre serie di numeri che indicano rispettivamente la pressione massima di esercizio in bar, il diametro nominale e il movimento totale in mm (il movimento è anche indicato come singola corsa di allungamento/accorciamento in  $\pm$  mm rispetto alla lunghezza libera del compensatore ovvero alla sua lunghezza a freddo prima del suo inserimento nella tubazione). Si vedano le apposite tabelle delle caratteristiche principali alle pagine 155÷158. I compensatori di dilatazione assiali della serie AS sono progettati per applicazioni prevalentemente civili, con pari requisiti di qualità delle serie AR; trovano utile impiego negli impianti di riscaldamento (per i quali sono proprio espressamente costruiti) e nelle reti secondarie di vapore e recupero condense degli impianti industriali, entro i limiti di pressione e dilatazione consentiti. Tra le caratteristiche più salienti: sono forniti preallungati e, quindi, è sempre consigliabile effettuare il montaggio a temperatura ambiente non superiore a 15°C (occorre evitare che, dopo il montaggio, un accorciamento della tubazione dovuto ad un abbassamento di temperatura possa far aumentare il preallungamento di un valore superiore a 7mm; a temperature superiori a 15°C può essere necessario ridurre il preallungamento iniziale), sono autoguidati da una guida esterna che, oltre a proteggere il soffiato e a impedirne il montaggio su tubazioni non perfettamente allineate, ne consente l'installazione anche in cunicoli o sottotraccia (in ogni caso, occorre sempre prevedere la presenza di guide intermedie per lunghi tratti di tubazione) e sono facilmente installabili, grazie alla pretensione d'impostazione iniziale e alle spine elastiche di fermo che mantengono il soffiato nella corretta posizione di montaggio (ad installazione completata, devono essere tolte prima di effettuare la prova idraulica). Anche i modelli AS sono contraddistinti dalle tre serie di numeri che indicano la pressione massima di esercizio, il diametro nominale e il movimento totale. Si veda l'apposita tabella delle caratteristiche principali a pag. 159.

### Indicazioni per la selezione

Modello	AR10*	AR16	AR25	AR40	AS10	
PMO**/TMO	10bar**/300°C	16bar**/300°C	25bar**/300°C	40bar**/300°C	10bar/300°C	
Attacchi	a saldare di testa ANSI B16.25 BW					
	a richiesta flangiati UNI-DIN PN16/25/40				-	
Diametri nominali	std	DN40÷150	DN40÷200	DN40÷200	-	DN15÷50
	a richiesta	DN200÷800	DN250÷800	DN250÷800	DN50÷600	-

\* laddove possibile, è preferibile utilizzare la serie AR16

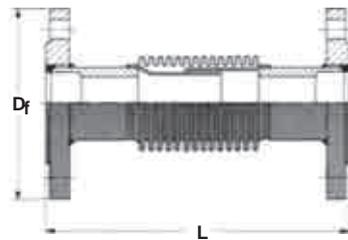
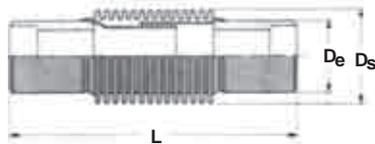
\*\* compatibilmente con il rating delle flange:

- AR10/AR16: 9bar/300°C per versioni con attacchi flangiati
- AR25: 25bar/300°C per versioni >DN150 con attacchi flangiati  
25bar/120°C per versioni >DN150 con attacchi flangiati  
17bar/300°C per versioni >DN150 con attacchi flangiati
- AR40: 40bar/120°C per versioni con attacchi flangiati  
28bar/300°C per versioni con attacchi flangiati

# AR10

Pressione massima di esercizio 10bar

Pressione di prova idraulica 16bar



DN	MODELLO	MOVIMENTO		LUNGHEZZA LIBERA L C/ATTACCHI		DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE De (mm)	DIAMETRO ESTERNO SOFFIETTO Ds (mm)	DIAMETRO ESTERNO FLANGE Df (mm)	AREA SEZIONE EFFETTIVA S (cm²)	CARICO DI DEFORMAZ. ASSIALE Kc (kg/mm)	PESO APPR. C/ATTACCHI A SALDARE (kg)	
		± (mm)	TOTALE (mm)	FLANG. ** (mm)	A SALDARE (mm)							
40	* AR 10/40/38	19,0	38	210	200	48,3	59	150	22	8,2	1,0	
	* AR 10/40/60	30,0	60	275	265							4,7
50	* AR 10/50/40	20,0	40	250	240	60,3	80	165	39	6,9	2,0	
	* AR 10/50/60	30,0	60	310	300							4,4
65	* AR 10/65/45	22,5	45	255	245	76,1	95	185	58	8,1	2,0	
	* AR 10/65/70	35,0	70	310	300							5,5
80	AR 10/80/25	12,5	25	255	245	88,9	115	200	79	12,5	3,0	
	* AR 10/80/50	25,0	50	275	265							8,5
	* AR 10/80/100	55,0	110	395	385							4,3
100	AR 10/100/30	15,0	30	255	245	114,3	140	220	127	16,4	4,0	
	* AR 10/100/60	30,0	60	295	285							9,4
	* AR 10/100/110	55,0	110	395	385							5,5
125	AR 10/125/30	15,0	30	280	270	139,7	175	250	192	24,4	6,0	
	* AR 10/125/60	30,0	60	305	295							16,4
	AR 10/125/110	55,0	110	440	430							8,4
150	AR 10/150/30	15,0	30	280	270	168,3	205	285	266	29,5	8,0	
	* AR 10/150/60	30,0	60	305	295							19,7
	* AR 10/150/110	55,0	110	440	430							9,9
175	AR 10/175/30	15,0	30	310	295	193,7	235	315	358	45,7	12,0	
	AR 10/175/60	30,0	60	335	320							26,5
	AR 10/175/110	55,0	110	415	400							16,6
200	AR 10/200/30	15,0	30	310	295	219,1	260	340	447	51,7	14,0	
	AR 10/200/60	30,0	60	335	320							30,4
	* AR 10/200/110	55,0	110	430	415							17,5
250	AR 10/250/30	15,0	30	310	295	273,0	315	405	677	64,8	18,0	
	AR 10/250/60	30,0	60	335	320							37,0
	AR 10/250/120	60,0	120	470	455							18,6
300	AR 10/300/70	35,0	70	370	350	323,9	385	460	976	47,0	27,0	
	AR 10/300/125	62,5	125	485	465							26,8
350	AR 10/350/70	35,0	70	360	340	355,6	425	520	1181	36,9	29,0	
	AR 10/350/125	62,5	125	470	450							20,2
400	AR 10/400/70	35,0	70	360	340	406,4	475	580	1510	42,0	33,0	
	AR 10/400/125	62,5	125	470	450							23,0
450	AR 10/450/70	35,0	70	—	390	457,2	540	—	1934	68,3	47,0	
	AR 10/450/150	75,0	150	—	555							31,1
500	AR 10/500/70	35,0	70	—	390	508,0	595	—	2349	75,6	52,0	
	AR 10/500/150	75,0	150	—	555							34,4
600	AR 10/600/70	35,0	70	—	390	609,6	695	—	3301	89,9	80,0	
	AR 10/600/150	75,0	150	—	555							40,9
700	AR 10/700/70	35,0	70	—	390	711,2	795	—	4415	104,2	93,0	
	AR 10/700/150	75,0	150	—	555							47,4
750	AR 10/750/70	35,0	70	—	390	762,0	850	—	5032	111,4	95,0	
	AR 10/750/150	75,0	150	—	555							50,7
800	AR 10/800/70	35,0	70	—	390	812,8	900	—	5690	118,6	100,0	
	AR 10/800/150	75,0	150	—	555							54,0

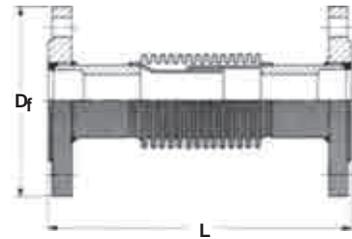
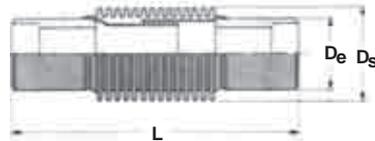
\* Disponibili a stock nella versione con attacchi a saldare.

\*\* Attacchi flangiati: UNI6084/29 PN40 DN40 e 50; UNI2278/29 PN16 DN65÷800  
PMO=9bar e TMO=300°C

# AR16

Pressione massima di esercizio 16bar

Pressione di prova idraulica 25bar



DN	MODELLO	MOVIMENTO		LUNGHEZZA LIBERA L C/ATTACCHI		DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE De (mm)	DIAMETRO ESTERNO SOFFIETTO Ds (mm)	DIAMETRO ESTERNO FLANGE Df (mm)	AREA SEZIONE EFFETTIVA S (cm²)	CARICO DI DEFORMAZ. ASSIALE Kc (kg/mm)	PESO APPR. C/ATTACCHI A SALDARE (kg)		
		± (mm)	TOTALE (mm)	FLANG. ** (mm)	A SALDARE (mm)								
40	* AR 16/40/38	19,0	38	220	210	48,3	60	150	23	11,1	1,0		
	* AR 16/40/60	30,0	60	290	280							6,5	2,0
50	* AR 16/50/40	20,0	40	240	230	60,3	85	165	39	8,1	2,0		
	* AR 16/50/60	30,0	60	310	300							4,9	3,0
65	* AR 16/65/45	22,5	45	250	240	76,1	100	185	57	13,5	3,0		
	* AR 16/65/70	35,0	70	325	315							8,0	4,0
80	AR 16/80/30	15,0	30	255	245	88,9	115	200	79	14,3	4,0		
	* AR 16/80/50	25,0	50	285	275							14,3	5,0
	* AR 16/80/100	50,0	100	415	405							7,1	6,0
100	*AR 16/100/30	15,0	30	255	245	114,3	145	220	129	21,8	5,0		
	*AR 16/100/60	30,0	60	285	275							21,8	6,0
	*AR 16/100/110	55,0	110	415	405							10,9	8,0
125	AR 16/125/30	15,0	30	280	270	139,7	180	250	193	24,4	7,0		
	*AR 16/125/60	30,0	60	325	315							18,9	10,0
	*AR 16/125/110	55,0	110	460	450							10,3	13,0
150	AR 16/150/30	15,0	30	280	270	168,3	205	285	268	29,5	10,0		
	*AR 16/150/60	30,0	60	325	315							22,3	13,0
	*AR 16/150/110	55,0	110	460	450							12,2	17,0
175	AR 16/175/30	15,0	30	310	295	193,7	240	315	360	45,7	14,0		
	AR 16/175/60	30,0	60	345	330							32,6	18,0
	AR 16/175/110	55,0	110	475	460							18,2	24,0
200	AR 16/200/30	15,0	30	310	295	219,1	265	340	450	51,7	16,0		
	*AR 16/200/60	30,0	60	345	330							36,5	21,0
	*AR 16/200/110	55,0	110	475	460							20,3	26,0
250	AR 16/250/30	15,0	30	310	295	273,0	315	405	680	64,8	20,0		
	AR 16/250/60	30,0	60	345	330							45,2	25,0
	AR 16/250/110	55,0	110	475	460							25,1	33,0
300	AR 16/300/70	35,0	70	405	385	323,9	385	460	980	51,6	39,0		
	AR 16/300/125	62,5	125	545	525							43,5	48,0
350	AR 16/350/70	35,0	70	410	390	355,6	430	520	1191	54,6	48,0		
	AR 16/350/125	62,5	125	525	505							44,7	50,0
400	AR 16/400/70	35,0	70	410	390	406,4	480	580	1520	61,9	55,0		
	AR 16/400/125	62,5	125	525	505							50,5	57,0
450	AR 16/450/70	35,0	70	—	430	457,2	545	—	1943	70,9	66,0		
	AR 16/450/125	62,5	125	—	545							42,5	84,0
500	AR 16/500/70	35,0	70	—	430	508,0	595	—	2358	78,1	73,0		
	AR 16/500/125	62,5	125	—	545							46,9	93,0
600	AR 16/600/70	35,0	70	—	430	609,6	700	—	3312	92,7	89,0		
	AR 16/600/125	62,5	125	—	545							55,6	114,0
700	AR 16/700/70	35,0	70	—	430	711,2	800	—	4427	107,3	104,0		
	AR 16/700/140	70,0	140	—	575							58,5	139,0
750	AR 16/750/70	35,0	70	—	430	762,0	850	—	5045	114,6	111,0		
	AR 16/750/140	70,0	140	—	575							62,5	148,0
800	AR 16/800/70	35,0	70	—	430	812,8	900	—	5704	121,9	118,0		
	AR 16/800/140	70,0	140	—	575							66,5	159,0

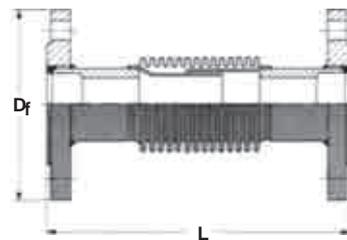
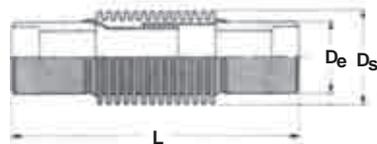
\* Disponibili a stock nella versione con attacchi a saldare.

\*\* Attacchi flangiati: UNI6084/29 PN40 DN40 e 50; UNI2278/29 PN16 DN65÷800  
PMO=9bar e TMO=300°C

# AR25

Pressione massima di esercizio 25bar

Pressione di prova idraulica 37,5bar



DN	MODELLO	MOVIMENTO		LUNGHEZZA LIBERA L C/ATTACCHI		DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE De (mm)	DIAMETRO ESTERNO SOFFIETTO Ds (mm)	DIAMETRO ESTERNO FLANGE Df (mm)	AREA SEZIONE EFFETTIVA S (cm²)	CARICO DI DEFORMAZ. ASSIALE Kc (kg/mm)	PESO APPR. C/ATTACCHI A SALDARE (kg)
		± (mm)	TOTALE (mm)	FLANG. ** (mm)	A SALDARE (mm)						
40	AR 25/40/20	10,0	20	200	190	48,3	60	150	23	13,8	1,0
	* AR 25/40/40	20,0	40	265	255						
50	AR 25/50/25	12,5	25	230	220	60,3	80	165	38	14,0	2,0
	* AR 25/50/48	24,0	48	310	300						
65	AR 25/65/25	12,5	25	235	225	76,1	95	185	58	16,1	3,0
	* AR 25/65/48	24,0	48	310	300						
80	AR 25/80/30	15,0	30	265	255	88,9	115	200	80	19,1	4,0
	* AR 25/80/60	30,0	60	380	370						
100	AR 25/100/30	15,0	30	265	255	114,3	140	235	128	24,1	6,0
	* AR 25/100/60	30,0	60	380	370						
125	AR 25/125/45	22,5	45	320	310	139,7	175	270	192	25,9	9,0
	* AR 25/125/90	45,0	90	470	460						
150	AR 25/150/45	22,5	45	320	310	168,3	205	300	267	31,1	13,0
	* AR 25/150/90	45,0	90	470	460						
175	AR 25/175/45	22,5	45	335	320	193,7	240	330	360	49,4	19,0
	AR 25/175/90	45,0	90	485	470						
200	AR 25/200/45	22,5	45	335	320	219,1	265	360	450	55,6	21,0
	* AR 25/200/90	45,0	90	485	470						
225	AR 25/225/45	22,5	45	—	320	244,5	290	—	552	61,5	23,0
	AR 25/225/90	45,0	90	—	470						
250	AR 25/250/45	22,5	45	335	320	273,0	315	425	680	68,6	25,0
	AR 25/250/90	45,0	90	485	470						
300	AR 25/300/60	30,0	60	410	390	323,9	385	485	979	73,8	38,0
	AR 25/300/80	40,0	80	465	445						
350	AR 25/350/60	30,0	60	400	380	355,6	430	555	1191	76,5	54,0
	AR 25/350/90	45,0	90	475	455						
400	AR 25/400/60	30,0	60	400	380	406,4	480	620	1521	86,7	53,0
	AR 25/400/90	45,0	90	475	455						
450	AR 25/450/60	30,0	60	—	430	457,2	535	—	1891	96,9	65,0
	AR 25/450/90	45,0	90	—	505						
500	AR 25/500/60	30,0	60	—	430	508,0	585	730	2302	107,1	73,0
	AR 25/500/90	45,0	90	—	505						
600	AR 25/600/60	30,0	60	—	430	609,6	685	845	3245	127,5	90,0
	AR 25/600/90	45,0	90	—	505						
700	AR 25/700/60	30,0	60	—	450	711,2	800	960	4427	165,0	110,0
	AR 25/700/90	45,0	90	—	535						
750	AR 25/750/60	30,0	60	—	450	762,0	850	—	5045	176,6	120,0
	AR 25/750/90	45,0	90	—	535						
800	AR 25/800/60	30,0	60	—	450	812,8	900	1085	5704	188,1	125,0
	AR 25/800/90	45,0	90	—	535						

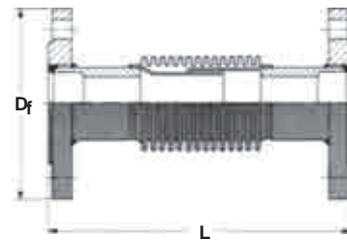
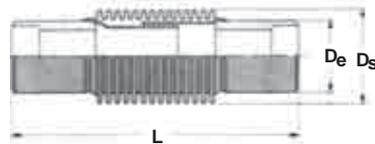
\* Disponibili a stock nella versione con attacchi a saldare.

\*\* Attacchi flangiati: UNI6084/29 PN40 DN40÷150; UNI6083/29 PN25 DN175÷800  
PMO=25bar e TMO=300°C per DN40÷150  
PMO=25bar (a 120°C) e TMO=300°C (a 17bar) per DN175÷800

# AR40

Pressione massima di esercizio 40bar

Pressione di prova idraulica 60bar



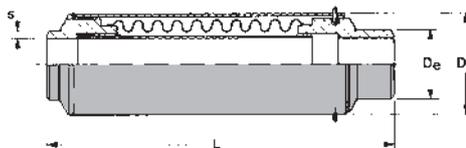
DN	MODELLO	MOVIMENTO		LUNGHEZZA LIBERA L C/ATTACCHI		DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE De (mm)	DIAMETRO ESTERNO SOFFIETTO Ds (mm)	DIAMETRO ESTERNO FLANGE Df (mm)	AREA SEZIONE EFFETTIVA S (cm <sup>2</sup> )	CARICO DI DEFORMAZ. ASSIALE Kc (kg/mm)	PESO APPR. C/ATTACCHI A SALDARE (kg)
		± (mm)	TOTALE (mm)	FLANG. ** (mm)	A SALDARE (mm)						
50	AR 40/50/12,5	6,25	12,5	190	180	60,3	75	165	36	24,5	2,0
	AR 40/50/25	12,50	25,0	385	375						
65	AR 40/65/12,5	6,25	12,5	190	180	76,1	90	185	55	28,6	3,0
	AR 40/65/25	12,50	25,0	390	380						
80	AR 40/80/20	10,0	20,0	240	230	88,9	110	200	72	32,3	4,0
	AR 40/80/40	20,0	40,0	480	470						
100	AR 40/100/20	10,0	20,0	240	230	114,3	135	235	121	42,9	5,0
	AR 40/100/40	20,0	40,0	495	485						
125	AR 40/125/30	15,0	30,0	295	285	139,7	170	270	184	45,9	9,0
	AR 40/125/60	30,0	60,0	615	605						
150	AR 40/150/30	15,0	30,0	295	285	168,3	195	300	257	55,4	12,0
	AR 40/150/60	30,0	60,0	620	610						
175	AR 40/175/40	20,0	40,0	350	335	193,7	230	350	349	60,6	19,0
	AR 40/175/80	40,0	80,0	775	760						
200	AR 40/200/40	20,0	40,0	350	335	219,1	255	375	437	68,3	21,0
	AR 40/200/80	40,0	80,0	800	785						
225	AR 40/225/40	20,0	40,0	—	335	244,5	280	—	539	75,7	23,0
	AR 40/225/80	40,0	80,0	—	805						
250	AR 40/250/40	20,0	40,0	350	335	273,0	310	450	665	84,6	26,0
	AR 40/250/80	40,0	80,0	840	825						
300	AR 40/300/45	22,5	45,0	400	380	323,9	375	515	943	130,8	40,0
	AR 40/300/90	45,0	90,0	960	940						
350	AR 40/350/50	25,0	50,0	435	415	355,6	415	580	1140	111,5	48,0
	AR 40/350/100	50,0	100,0	1075	1055						
400	AR 40/400/50	25,0	50,0	435	415	406,4	465	660	1464	127,4	60,0
	AR 40/400/100	50,0	100,0	1105	1085						
450	AR 40/450/60	30,0	60,0	—	495	457,2	535	—	1891	121,7	100,0
	AR 40/450/120	60,0	120,0	—	1220						
500	AR 40/500/60	30,0	60,0	—	495	508,0	585	755	2302	135,3	115,0
	AR 40/500/120	60,0	120,0	—	1225						
600	AR 40/600/60	30,0	60,0	—	495	609,6	685	—	3245	161,4	155,0
	AR 40/600/120	60,0	120,0	—	1250						

\*\* Attacchi flangiati: UNI6084/29 PN40  
PMO=40bar (a 120°C) e TMO=300°C (a 28bar)

# AS10

Pressione massima di esercizio 10bar

Pressione di prova idraulica 15bar



DN	MODELLO	MOVIMENTO TOTALE (mm)	LUNGHEZZA LIBERA L (mm)	TUBAZIONE		DIAMETRO GUIDA ESTERNA Ds (mm)	PESO APPROSSIM. (kg)
				DIAMETRO ESTERNO De (mm)	SPESSORE s (mm)		
15	AS 10/15/30	30	209	21,3	2,65	36	0,5
20	AS 10/20/30	30	206	26,9	2,65	42	0,7
25	AS 10/25/30	30	215	33,7	3,25	53	0,9
32	AS 10/32/30	30	233	42,2	3,25	60	1,3
40	AS 10/40/30	30	241	48,3	3,25	70	2,2
50	AS 10/50/30	30	241	60,3	3,65	75	3,6

## Dimensionamento

Per la scelta e l'impiego dei compensatori di dilatazione di tipo assiale si deve:

1. stabilire la posizione dei punti fissi e dei compensatori
2. calcolare le dilatazioni di ciascun tratto di tubazione
3. scegliere i compensatori sulla base dei dati
4. calcolare le forze esercitate sui punti fissi
5. stabilire la posizione delle guide
6. calcolare il preallungamento per il montaggio dei compensatori

### 1. Posizione dei punti fissi e dei compensatori

Innanzitutto si ricorda che i compensatori di dilatazione assiali possono assorbire esclusivamente movimenti rettilinei lungo il proprio asse di simmetria longitudinale (non possono subire né flessioni né torsioni); di conseguenza, devono essere inseriti solo in tratti di tubazione rettilinei opportunamente ancorati alle estremità (punti fissi principali) e guidati in punti intermedi in modo che il movimento dovuto alle variazioni di temperatura avvenga solo lungo l'asse longitudinale. In secondo luogo occorre tener presente che i punti fissi sono punti di ancoraggio in grado di bloccare le tubazioni con una rigidità sufficiente ad impedire qualsiasi movimento in tutte le condizioni di lavoro e per questo motivo, come abbiamo già accennato precedentemente, su di essi devono essere scaricate le spinte esercitate dalla pressione del fluido e quelle conseguenti alla deformazione del soffierto. I punti fissi devono essere opportunamente previsti in corrispondenza dei cambiamenti di sezione o di direzione e nei tratti rettilinei; in generale, il loro numero e la loro posizione dipendono oltre che dal percorso della tubazione, anche dalla dilatazione massima che può essere assorbita da ogni compensatore, dalla possibilità di poter disporre di strut-

ture di sostegno sufficientemente robuste da utilizzare come punti fissi, dalla posizione degli attacchi a macchinari od apparecchiature varie, nonché dalla presenza di altre tubazioni, deviazioni, curve terminali di linea, valvole, ecc... (in molte applicazioni, persino i macchinari collegati alle tubazioni come turbine, pompe, compressori, scambiatori di calore, ecc... possono essere considerati come punti fissi). Regola importante da osservare è quella di inserire un solo compensatore in ogni tratto compreso tra due punti fissi. Il compensatore in ciascun tratto rettilineo può essere posto molto vicino ad un punto fisso (distanza di circa 1-2 diametri di tubazione) per limitare il numero delle guide intermedie, come ad esempio nel caso di assenza di derivazioni per cui il movimento dovuto alle dilatazioni può avvenire solo in una direzione, oppure al centro del tratto rettilineo come, invece, avviene quando esistono derivazioni secondarie che possono subire spostamenti limitati (mettendo il compensatore al centro, i movimenti dovuti alle dilatazioni avvengono in entrambi i sensi e, quindi, per compensazione gli spostamenti delle derivazioni sono più contenuti). Se una o più derivazioni non possono subire alcun spostamento, bisogna prevedere punti fissi anche in prossimità di ognuna di esse. Quando il tratto rettilineo tra due ancoraggi principali è molto lungo e/o tale da richiedere l'inserimento di più compensatori di dilatazione, occorre prevedere altri punti fissi (punti fissi intermedi) che dividono il tratto in più parti di lunghezza direttamente proporzionale al movimento che può essere assorbito da ciascun compensatore. I punti fissi intermedi hanno proprio lo scopo di suddividere le tubazioni rettilinee in tratti di minore lunghezza per non superare il movimento massimo dei compensatori disponibili.

## 2. Calcolo delle dilatazioni

Nella tabella riportata a lato si possono ricavare gli allungamenti (o accorciamenti) espressi in mm/100m di tubazione per i più comuni tipi di materiale e per temperature comprese tra -50°C e 550°C. Si è fissata come temperatura di riferimento, cioè con allungamento nullo, il valore di 15°C. Le temperature da considerare per calcolare le dilatazioni che i compensatori dovranno assorbire sono quella massima di esercizio o di progetto del fluido passante nelle tubazioni (eventualmente aumentata del 5÷10% per tener conto di future necessità) e quella minima ambiente che può essere raggiunta sia in esercizio che ad impianto fermo o durante il montaggio (tra queste ultime due, considerare sempre la temperatura minore).

Esempio: si calcoli la dilatazione di un tratto di tubazione in acciaio al carbonio di lunghezza 30m, percorsa da vapore surriscaldato alla temperatura massima di 270°C ed installata in un ambiente che può raggiungere una temperatura minima di -5°C. A 270°C l'allungamento è pari a 323mm/100m mentre a -5°C l'accorciamento è 22,5mm/100m. Il movimento totale che il compensatore dovrà essere in grado di assorbire risulterà pertanto:  
 $(30 / 100) \times [323 - (-22,5)] = 103,65\text{mm}$

## 3. Scelta del compensatore

I dati che occorre conoscere per selezionare correttamente il compensatore assiale sono:

- la pressione massima di esercizio
- la pressione massima di collaudo dell'impianto
- la temperatura massima di esercizio e di progetto
- il movimento da assorbire
- la durata da garantire in cicli
- il diametro della tubazione
- il materiale del soffietto e/o degli attacchi.

Si considerino, a titolo di esempio, i dati per i compensatori assiali della serie AR16 (si veda la tabella riportata a pag. 156).

La **pressione massima di esercizio** non deve mai superare quella nominale dichiarata e, in alcuni casi, deve essere persino inferiore a tale limite, per tener conto della temperatura.

Deve essere altresì considerata la **pressione di collaudo** della linea in cui sarà inserito il compensatore, per evitare possibili danni irreversibili al soffietto. Il limite di 25bar, pari a circa 1,5 volte la pressione nominale, è normalmente sufficiente perché rientra nella norma e nelle consuetudini di collaudo; tuttavia, nel caso in cui tale soglia dovesse essere superata, occorrerà ricorrere a compensatori di classe superiore (ad esempio della serie 25 anziché 16, ecc...) o di tipo speciale.

La **temperatura massima di esercizio** deve essere sempre rigorosamente rispettata. In genere, i dati tecnici caratteristici sono riferiti ad una temperatura media di impiego che non corrisponde al limite massimo di utilizzo. I compensatori della serie AR, infatti, garantiscono le prestazioni indicate nelle tabelle alle pagine 155÷158 per temperature del fluido fino a 300°C, ma il loro limite massimo di impiego è 550°C. Per un loro utilizzo a temperature maggiori di 300°C, è necessario introdurre un opportuno parametro correttivo che riduca sia il **movimento assorbibile** che la pressione di esercizio. A tale scopo si ricorra al semplice diagramma riportato in alto a pag. 161: il coefficiente di riduzione è individuato direttamente sull'asse delle ascisse dalla verticale passante per il punto d'intersezione tra la curva e l'orizzontale tracciata dal valore della temperatura di funzionamento sull'asse delle ordinate.

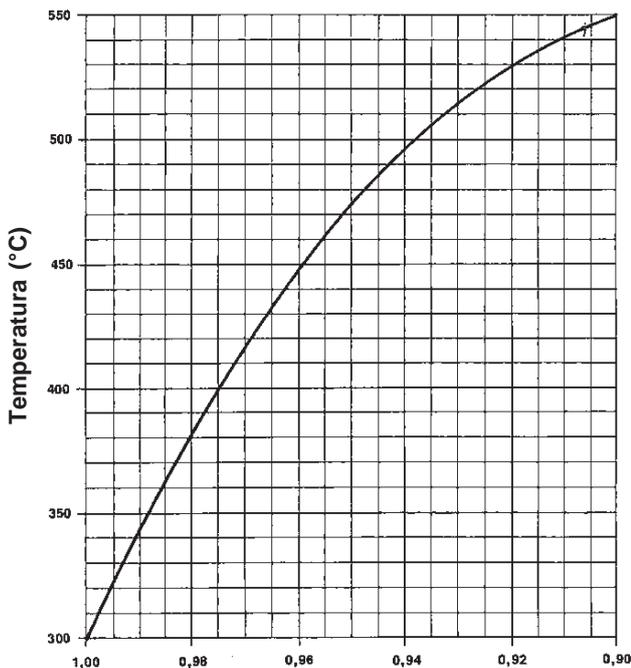
## Allungamento delle tubazioni (mm/100m)

Temperatura °C	Acciaio al carbonio ( <300 °C ) e al carbonio-molibdeno	Acciaio	Acciaio inossidabile
	4÷6% Cr	12% Cr	18% Cr - 8% Ni
-50	-71,5	-72,0	-112,0
-40	-60,8	-61,1	-94,9
-30	-50,0	-50,1	-77,7
-25	-44,6	-44,6	-69,0
-20	-39,1	-39,1	-60,0
-15	-33,6	-33,5	-51,8
-10	-28,0	-28,0	-43,1
-5	-22,5	-22,4	-34,5
0	-16,9	-16,8	-25,9
5	-11,3	-11,2	-17,3
10	-5,7	-5,6	-8,6
15	0,0	0,0	0,0
20	5,7	5,6	8,6
25	11,4	11,3	17,2
30	17,1	17,0	25,9
35	22,9	22,6	34,5
40	28,7	28,3	43,1
45	34,5	34,1	51,8
50	40,3	39,8	60,4
55	46,2	45,5	69,0
60	52,1	51,3	77,6
65	58,0	57,0	86,2
70	64,0	62,8	94,9
75	70,0	68,6	104,0
80	75,9	74,4	112,0
85	82,0	80,3	121,0
90	88,0	86,1	129,0
95	94,1	92,0	138,0
100	100,0	97,8	147,0
110	112,0	110,0	164,0
120	125,0	121,0	181,0
130	137,0	133,0	198,0
140	150,0	145,0	216,0
150	163,0	157,0	233,0
160	175,0	169,0	250,0
170	188,0	182,0	267,0
180	201,0	194,0	284,0
190	215,0	206,0	302,0
200	228,0	218,0	319,0
210	241,0	231,0	336,0
220	254,0	243,0	353,0
230	268,0	256,0	371,0
240	282,0	268,0	388,0
250	295,0	281,0	405,0
260	309,0	293,0	422,0
270	323,0	306,0	439,0
280	337,0	319,0	457,0
290	351,0	332,0	474,0
300	<b>366,0</b>	345,0	491,0
310	<b>380,0</b>	358,0	508,0
320	<b>394,0</b>	371,0	526,0
330	<b>409,0</b>	384,0	543,0
340	<b>424,0</b>	397,0	560,0
350	<b>439,0</b>	410,0	577,0
360	<b>453,0</b>	423,0	594,0
370	<b>468,0</b>	437,0	612,0
380	<b>483,0</b>	450,0	629,0
390	<b>499,0</b>	463,0	646,0
400	<b>514,0</b>	477,0	663,0
410	<b>529,0</b>	490,0	680,0
420	<b>545,0</b>	504,0	698,0
430	<b>561,0</b>	518,0	715,0
440	<b>576,0</b>	531,0	732,0
450	<b>592,0</b>	545,0	749,0
460	<b>608,0</b>	559,0	766,0
470	<b>624,0</b>	573,0	784,0
480	<b>640,0</b>	587,0	801,0
490	<b>656,0</b>	601,0	818,0
500	<b>673,0</b>	615,0	835,0
510	<b>689,0</b>	629,0	853,0
520	<b>706,0</b>	643,0	869,0
530	<b>722,0</b>	657,0	887,0
540	<b>739,0</b>	672,0	904,0
550	<b>756,0</b>	686,0	921,0

 = solo per acciaio al carbonio-molibdeno 4÷6% Cr

Esempio: si determini la pressione massima ammissibile e il movimento massimo assorbibile di un compensatore AR16/100/60 funzionante a 400°C. I limiti di impiego rilevabili dalla tabella a pag. 156 sono: pressione massima d'esercizio = 16bar e movimento totale = 60mm.

### Coefficiente di riduzione del movimento e della pressione d'esercizio in funzione della temperatura



Poiché dal diagramma si ricava che il relativo coefficiente di correzione a 400°C è 0,975, risulta: pressione massima =  $16 \times 0,975 = 15,6 \text{ kg/cm}^2$  e movimento massimo =  $60 \times 0,975 = 58,5 (\pm 29,25 \text{ mm})$ .

Se il limite di pressione così ridotto risultasse inferiore alla pressione di esercizio desiderata, occorrerebbe impiegare un compensatore di classe superiore (nella fattispecie PN25 anziché PN16).

Le prestazioni dei compensatori indicate nelle tabelle sono riferite ad una **durata** di 1000 cicli con movimento totale a 300°C (cioè mille movimenti completi dalla massima alla minima estensione e viceversa), ma questo movimento non si raggiunge quasi mai, per cui la durata effettiva è normalmente superiore. Inoltre, negli impianti poco intermittenti (impianti di riscaldamento, reti di distribuzione vapore o acqua surriscaldata in impianti a ciclo continuo, ecc...) tale limite è più che sufficiente a garantire al compensatore una durata di molti anni di esercizio, ma nel caso di impianti a forte intermittenza occorre prevedere una durata superiore. A tale scopo basta ridurre il **movimento assorbibile** utilizzando il diagramma a lato che, appunto, permette di ottenere il valore del coefficiente correttivo del movimento in funzione del numero massimo di cicli desiderato. Si tenga presente che tale ulteriore riduzione del movimento deve essere considerata successivamente a quella relativa alla temperatura di lavoro. Esempio: si voglia una vita di 10000 cicli per un compensatore AR16/80/100 funzionante a 250°C. Dalla tabella a pag. 156 si legge che il movimento totale è pari a 100mm. Dal diagramma si ricava che il valore del fattore correttivo è 0,84, per cui risulta: movimento massimo =  $100 \times 0,84 = 84 \text{ mm}$ . Se lo stesso compensatore lavorasse a 400°C, il movimento sarebbe ridotto a  $100 \times 0,975 \times 0,84 = 81,9 \text{ mm}$ .

A questo punto, per procedere alla scelta del/i compensatore/i necessari basta confrontare il valore del movimento assorbibile così ricavato (ovvero dedotto dalle tabelle ed eventualmente corretto per la temperatura e/o il numero dei cicli) con quello calcolato al precedente punto 2: relativamente al tratto di tubazione considerato, solo nel caso in cui il movimento totale calcolato è maggiore di quello ricavato con le tabelle, occorre suddividere la tubazione in più tratti e impiegare più compensatori,

introducendo più punti fissi intermedi e più guide di sostegno.

Il **diametro nominale** del compensatore deve corrispondere a quello della tubazione in cui deve essere inserito (non si possono impiegare compensatori di minore o maggiore diametro). Nel caso di compensatori con attacchi a saldare è necessario che il tubo impiegato per la linea abbia lo stesso diametro delle estremità del compensatore così come indicato nelle tabelle alle pagine 155÷158.

Il **materiale standard del soffiutto** e della protezione telescopica interna è acciaio inossidabile 18/8 stabilizzato al titanio (AISI321 o BS1449 321 S12), mentre gli attacchi a saldare di testa o flangiati sono in acciaio al carbonio. Questo tipo di costruzione è adatto alla maggioranza dei casi (vapore, acqua calda, acqua surriscaldata, olio diatermico, ecc...), tuttavia particolari condizioni di esercizio e/o di corrosione possono rendere necessario l'impiego di materiali speciali sia per il soffiutto che per la protezione interna e gli attacchi. In questi casi specifici oltre al materiale richiesto, occorre conoscere dettagliatamente le condizioni di funzionamento e tutti i dati elencati all'inizio del paragrafo (punto 3, a÷g).

### 4. Calcolo delle forze esercitate sui punti fissi

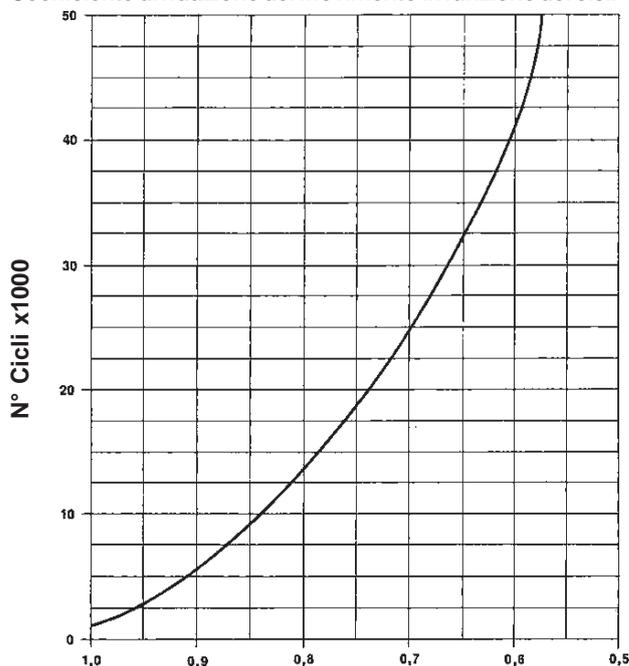
Per calcolare la risultante delle forze agenti su ogni punto fisso di una rete comprendente compensatori di dilatazione di tipo assiale occorre determinare le seguenti forze:

- 1) spinta per la compressione del compensatore
- 2) spinta dovuta alla pressione di linea
- 3) spinta dovuta agli attriti
- 4) spinta causata dalle forze centrifughe

Per il computo della spinta totale, ciascuna di queste forze va calcolata singolarmente, tenendo in considerazione che:

- a) in corrispondenza di ogni cambio di direzione della tubazione occorre calcolare la risultante delle forze agenti nelle due direzioni
- b) se in una tubazione rettilinea è prevista una variazione di diametro, il punto fisso intermedio sarà soggetto alla differenza delle forze agenti sui due tratti
- c) se, per la presenza di una valvola manuale od automatica in un punto della rete, alcuni compensatori sono in pressione ed altri no, l'eventuale punto fisso intermedio tra la valvola e i compensatori deve essere considerato come punto di fisso principale

### Coefficiente di riduzione del movimento in funzione dei cicli



### Spinta per la compressione del compensatore ( $F_c$ ).

Ogni compensatore di dilatazione assiale può essere assimilato ad una molla avente un proprio carico specifico ( $K_c$ ), necessario per comprimerlo (si vedano le tabelle alle pagine 155÷158). A parità di diametro nominale, il carico specifico diminuisce notevolmente con l'aumentare del movimento del compensatore e ciò perchè aumentando le corrugazioni del soffierto, a parità di corsa totale, ogni ansa si deforma meno. La spinta totale dovuta alla compressione si ricava dalla relazione:

$$F_c = K_c \times \Delta l \quad \text{ove:}$$

$K_c$  (kg/mm) = carico specifico di deformazione assiale  
 $\Delta l$  (mm) = deformazione massima del compensatore, corrispondente a metà movimento totale

Poiché i compensatori assiali al momento dell'installazione vengono preallungati, è sufficiente inserire nella formula sopra indicata un allungamento pari al 50% del movimento nominale massimo.

Esempio: la spinta per la compressione di un compensatore AR16/100/60 con una corsa nominale di 60mm risulta:  $F_c = 21,8 \times (60 / 2) = 654\text{kg}$

**Spinta dovuta alla pressione di linea ( $F_p$ ).** E' la forza dovuta alla pressione interna (pressione del fluido) che tende ad "estendere" il soffierto del compensatore. E' calcolabile con la formula:

$$F_p = p \times S \quad \text{ove:}$$

$p$  (bar) = pressione massima (di norma quella di collaudo) della linea

$S$  (cm<sup>2</sup>) = area della sezione trasversale media del soffierto (anche questo dato, calcolato considerando il diametro medio delle corrugazioni del soffierto, è riportato nelle tabelle alle pagine 155÷158).

Esempio: si calcoli la spinta su un punto fisso per una pressione di linea pari a 12kg/cm<sup>2</sup>, nel caso di un compensatore AR16/65/70. Dalla tabella a pag. 156 si ricava che l'area della sezione effettiva  $S$  del compensatore è 57cm<sup>2</sup>, quindi la spinta risulta:  $F_p = 12 \times 57 = 684\text{kg}$

**Spinta dovuta agli attriti ( $F_a$ ).** Il movimento di scorrimento tra tubazione e guide, per effetto delle dilatazioni termiche, è ovviamente ostacolato dalla resistenza per attrito tra tubazione e guida. Anche questa forza si scarica sui punti fissi e può essere calcolata con la relazione:

$$F_a = F \times M \quad \text{ove:}$$

$F$  = coefficiente di attrito (adimensionale)

$M$  (kg) = peso totale della linea compresa fra i punti fissi in esame  
Il coefficiente di attrito  $F$  dovrebbe essere fornito dal costruttore delle guide, ma nel caso che questo dato non fosse disponibile, si può considerare un valore conservativo generalmente accettabile  $F = 0,3$ .

Come peso, oltre a quello della tubazione, va considerato anche quello del fluido convogliato (trascurabile nel caso di vapore e gas) e delle valvole od altre apparecchiature eventualmente inserite nel tratto di linea considerato.

Esempio: si calcoli la spinta dovuta all'attrito delle guide per un tratto di tubazione DN80, lungo 48m tra due punti fissi e percorso da acqua calda a 90°C. Il peso della tubazione è  $48 \times 7,39 \approx 355\text{kg}$ . Il peso dell'acqua contenuta (considerando prudenzialmente: peso specifico dell'acqua = 1) è  $48 \times 5,28 \approx 253\text{kg}$ . Il peso totale del tratto vale, pertanto,  $355 + 253 = 608\text{kg}$ . Considerando il coefficiente di attrito  $F = 0,3$ , la spinta esercitata sui punti fissi dalla componente di attrito risulta:  $F_a = 0,3 \times 608 \approx 182\text{kg}$

**Spinta causata dalle forze centrifughe ( $F_{cf}$ ).** Va presa in considerazione solo per i punti fissi in corrispondenza di variazioni di direzione di tubazioni convoglianti liquidi ed aventi diametro superiore a 300mm. Nella maggior parte dei casi questa spinta può essere completamente trascurata.

La formula che ne consente il calcolo è la seguente:

$$F_{cf} = [ ( 2A \times \gamma \times v^2 ) / g ] \times \text{sen} ( \delta / 2 ) \quad \text{ove:}$$

$A$  (m<sup>2</sup>) = area della sezione trasversale della tubazione  
 $\gamma$  (kg/m<sup>3</sup>) = massa volumica (peso specifico) del fluido alle condizioni di esercizio

$v$  (m/sec) = velocità del fluido

$g$  (9,81m/sec<sup>2</sup>) = accelerazione di gravità

$\delta$  = angolo di deviazione della tubazione

Esempio: si calcoli la spinta centrifuga esercitata su una deviazione a 60° di una tubazione DN350 percorsa da acqua fredda alla velocità di 3,5m/sec. L'area di sezione della tubazione è  $A = [ \pi \times ( 0,347 )^2 ] / 4 \approx 0,0945\text{m}^2$  e quindi  $F_{cf} = \{ [ 2 \times 0,0945 \times 1000 \times (3,5)^2 ] / 9,81 \} \times \text{sen} (60^\circ / 2) \approx 118\text{kg}$

Relativamente ai **punti fissi intermedi**, si tenga presente che quando un punto fisso è inserito in un tratto di tubazione rettilineo con diametro costante, le spinte esercitate su di esso dai due tratti adiacenti sono uguali e contrarie e pertanto non è soggetto ad alcuna spinta. Tuttavia, a scopo precauzionale, è bene calcolarne la spinta di compressione del compensatore e quella per attrito delle guide.

Per i compensatori della serie AS10 la tabella sottostante riporta i valori delle spinte esercitate sui punti fissi alle varie pressioni di esercizio e alla massima compressione del soffierto. I valori corrispondenti a pressioni superiori a 10bar si riferiscono alle spinte che si raggiungono durante la prova idraulica.

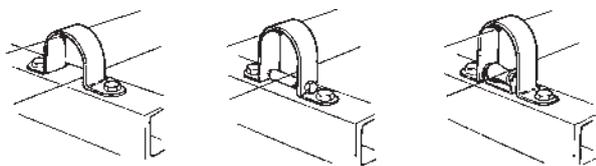
### Spinte sui punti fissi (kg) per compensatori serie AS

bar	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
1	28	32	36	46	58	73
2	32	37	45	60	76	102
3	35	46	54	74	94	130
4	39	49	63	88	113	159
5	42	54	72	102	131	187
6	47	60	81	116	149	216
7	49	66	90	130	167	245
8	53	71	99	144	186	273
9	57	77	108	158	204	302
10	60	83	116	172	222	330
11	64	88	125	186	241	359
12	67	94	134	200	259	387
13	71	100	143	214	277	416
14	75	105	152	228	296	444
15	78	111	161	242	314	473

### 1. Posizione delle guide

Come si è già rilevato, in funzione della lunghezza della tubazione compresa tra due punti fissi contigui, è necessario prevedere delle guide intermedie ovvero dei supporti di vario tipo (si veda la figura alla pagina successiva) entro i quali il compensatore può scorrere solo assialmente per effetto delle dilatazioni, in modo da mantenere la tubazione rettilinea ed evitare che eventuali spinte laterali, provocate da possibili flessioni e/o torsioni delle tubazioni, si scarichino sullo stesso: le guide devono assicurare il massimo allineamento degli sforzi all'asse longitudinale del compensatore (il gioco previsto tra la

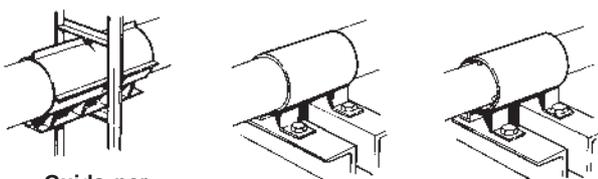
guida e la tubazione non deve superare 1,5mm per diametri fino a 100mm e 3mm per diametri maggiori). Installato il compensatore vicino a un punto fisso, la prima guida deve essere posta ad una distanza massima di 4 diametri dal compensatore, la seconda ad una distanza massima di 14 diametri dalla prima; le successive guide dello stesso tratto dovranno trovarsi a distanze variabili in funzione del diametro della tubazione e della pressione di esercizio della linea (si vedano gli appositi diagrammi delle distanze delle guide a lato): considerando un compensatore di dilatazione serie AR e, quindi, il diagramma corrispondente, dal valore della pressione massima di esercizio, sull'asse delle ascisse, si traccia la verticale fino ad incontrare la retta corrispondente al diametro della tubazione. L'orizzontale passante per il punto di intersezione individua sull'asse delle ordinate la distanza massima in m tra le guide successive alle prime due. Esempio: diametro della tubazione = 150mm; pressione massima di esercizio = 12bar. La distanza tra le guide non dovrà essere superiore a 11m.



Guida a collare (senza e con rulli)



Guida su profilato a T (senza e con cuscinetto di rotolamento)



Guida per impieghi pesanti (grandi diametri o alte pressioni)

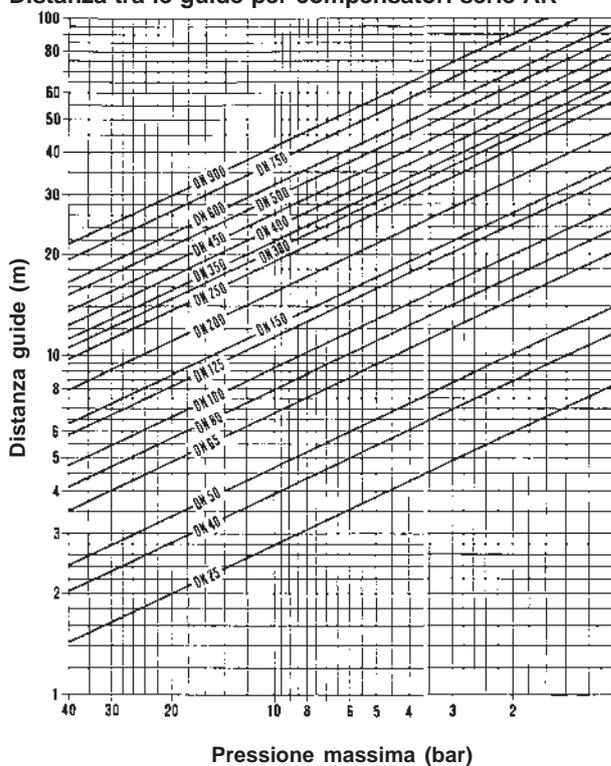
Guida tubolare (senza o con tondini distanziatori)

## 6. Preallungamento dei compensatori in fase di montaggio

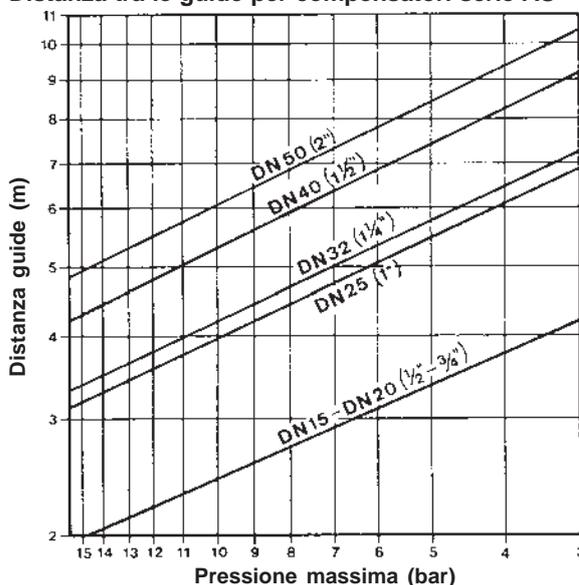
Come si è già detto, un compensatore di dilatazione assiale per essere in grado di assorbire il movimento totale, inteso come somma di un movimento di compressione e di un movimento di allungamento rispetto alla sua lunghezza libera (posizione di riposo del compensatore libero), deve essere opportunamente preteso o precompresso prima del montaggio, in modo da sfruttare al massimo la sua capacità di compressione o di tensione. Poiché sono decisamente più frequenti le reti che trasportano fluidi caldi piuttosto che freddi, per cui i compensatori sono solitamente chiamati ad assorbire movimenti di allungamento anziché di accorciamento delle tubazioni, è per lo più necessario installarli preallungati in modo da aumentare la loro possibilità di compressione. Di norma, nell'ipotesi di installare il compensatore alla minima temperatura prevista, il grado di preallungamento viene tenuto uguale a metà del movi-

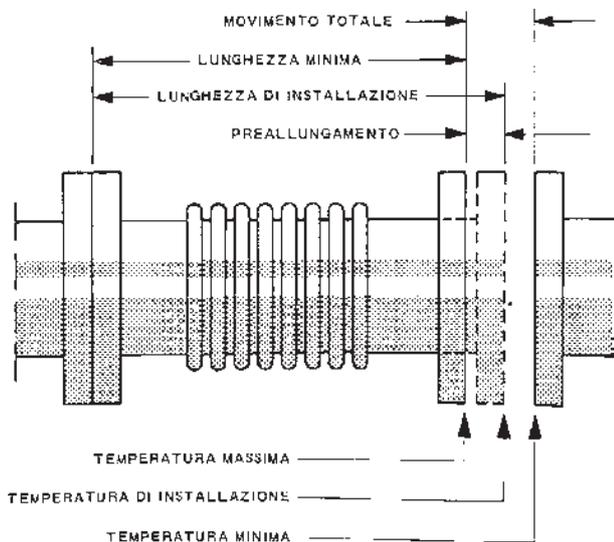
mento totale da assorbire: a freddo il compensatore si troverà preallungato di metà movimento, mentre durante la compressione, a metà movimento, ritornerà nella posizione di riposo e nella successiva compressione verrà ancora deformato di metà movimento (si veda la figura alla pagina successiva). È estremamente importante verificare che il soffierto non sia mai sovracompresso in corrispondenza della massima temperatura di esercizio né mai sovrallungato in corrispondenza della minima temperatura che si potrà avere ad impianto freddo o durante il montaggio. Conoscendo le effettive escursioni di temperatura cui sarà soggetta la tubazione, è di vitale importanza stabilire correttamente la "lunghezza" che deve assumere il compensatore al momento dell'installazione (un eccessivo preallungamento, che non tenga conto della temperatura al momento della installazione rispetto ai valori minimi raggiungibili prima dell'avviamento dell'impianto o durante un arresto, può provocare la rottura del compensatore per eccessivo allungamento).

## Distanza tra le guide per compensatori serie AR



## Distanza tra le guide per compensatori serie AS





Per calcolare la lunghezza di installazione ci si può servire della seguente formula:

$L_{inst} = L_{min} + \Delta l - \{ (T_{inst} - T_{min}) \times \Delta l \} / (T_{max} - T_{min})$  ove:  
 $L_{inst}$  (mm) = lunghezza del compensatore al momento dell'installazione

$L_{min}$  (mm) = lunghezza minima del compensatore, uguale alla sua lunghezza libera diminuita della metà del suo movimento totale

$\Delta l$  (mm) = movimento totale della tubazione (da assorbire)

$T_{inst}$  (°C) = temperatura al momento dell'installazione

$T_{max}$  (°C) = temperatura massima di esercizio della tubazione

$T_{min}$  (°C) = temperatura minima raggiungibile dalla tubazione (in esercizio o durante il montaggio)

Esempio: si calcoli la lunghezza d'installazione di un compensatore AR16/80/100 con attacchi a saldare, previsto per assorbire un movimento totale di 80mm in una tubazione sottoposta ad una escursione di temperatura da -20°C ( $T_{min}$ ) a +150°C ( $T_{max}$ ); si consideri pari a 20°C la temperatura della tubazione al momento del montag-

gio del compensatore ( $T_{inst}$ ). Dalla tabella a pag. 156 si deducono: lunghezza libera = 405mm e movimento totale massimo = 100mm. La lunghezza minima, tenendo conto che il movimento da assorbire è 80mm, può essere considerata uguale a:  $405 - (80 / 2) = 365$ mm. La lunghezza al montaggio dovrà pertanto essere:

$L_{inst} = 365 + 80 - \{ [20 - (-20)] \times 80 \} / [150 - (-20)] \approx 426$ mm. Il compensatore dovrà, quindi, essere preallungato di  $426 - 405 = 21$ mm. La formula vale naturalmente anche nel caso di impianti per fluidi freddi.

Esempio: si calcoli la lunghezza d'installazione di un compensatore AR10/100/60 con attacchi a saldare, previsto per assorbire un movimento totale di 50mm ( $\Delta l$ ). Siano: temperatura minima del fluido = -20°C ( $T_{min}$ ); temperatura massima della tubazione a impianto fermo = 45°C ( $T_{max}$ ) e temperatura d'installazione = 20°C ( $T_{inst}$ ). Dalla tabella a pag. 155 si deducono: lunghezza libera = 285mm e movimento totale = 60mm, per cui risulta:

$L_{min} = 285 - (50 / 2) = 260$ mm e, quindi:  
 $L_{inst} = 260 + 50 - \{ [20 - (-20)] \times 50 \} / [45 - (-20)] \approx 279$ mm  
 In queste condizioni al momento del montaggio il compensatore dovrà essere precompressa di  $285 - 279 = 6$ mm.

Si deve sempre evitare che le deformazioni del compensatore superino i limiti massimi specificati dal costruttore, per cui il movimento totale del compensatore deve essere sufficiente ad assorbire la deformazione massima totale della tubazione in tutte le possibili condizioni (temperatura ambiente massima e minima, riscaldamento eccezionale, sottoraffreddamento, ecc...).

I compensatori della serie AS10 che vengono forniti preallungati possono essere installati senza modificarne la lunghezza solo se l'installazione viene fatta ad una temperatura intorno a +10°C e purchè la temperatura minima non scenda sotto -5°C. Fuori da questi limiti la lunghezza all'installazione va calcolata con la formula riportata sopra e tenendo conto che il movimento massimo per tutte le misure è di  $\pm 15$ mm.

**Specifiche tecniche** 3C.510 (AR) e 3C.530 (AS)

# Valvole rompivuoto VB14 e VB21

**Corpo:** ottone/acciaio inox  
**PMO:** fino a 21bar  
**Attacco:** filettato DN½"



VB14



VB21



## Descrizione

Sono valvole normalmente chiuse che proteggono impianti ed apparecchiature di processo dalla formazione di "vuoto" (tipicamente associata ad una situazione di raffreddamento: diminuendo la temperatura il vapore inizia a condensare e la pressione a diminuire anch'essa), garantendo il regolare drenaggio della condensa da tubazioni e/o serbatoi: consentono l'ingresso di aria dall'ambiente esterno nei sistemi a vapore o liquidi, non appena la loro pressione scende a valori inferiori alla pressione atmosferica e fino al completo ripristino della stessa. Particolarmente indicate per utenze termoregolate, per le quali sono prevedibili situazioni di vuoto non richieste e/o non ammissibili in fase d'esercizio (tubazioni di distribuzione, serpentine ed apparecchiature per impianti di riscaldamento, condizionamento o produzione di acqua calda come scambiatori di calore, caldaie, serbatoi di stoccaggio, vasche con doppio fondo...), permettono di evitare allagamenti, colpi d'ariete o fenomeni di corrosione e possono essere installate sia immediatamente a valle dei termoregolatori o delle valvole che alimentano le utenze, sia tra l'utenza e lo scaricatore di condensa e, comunque, nel punto più alto di un impianto a vapore, per evitare eventuali allagamenti di condensa.

## Corpo e coperchio

in ottone	PN16 per VB14
in acciaio inox	PN 25 per VB21

## Otturatore

a sfera (e sede) in acciaio inox

## Conessioni

ad angolo retto (a squadra)	con ingresso verticale ascendente e uscita orizzontale
-----------------------------	--

## Attacco

filettato femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), std ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta
-------------------	--

## Diametro nominale

DN½" (DN⅜", per l'ingresso dell'aria)

## Condizioni limite di esercizio

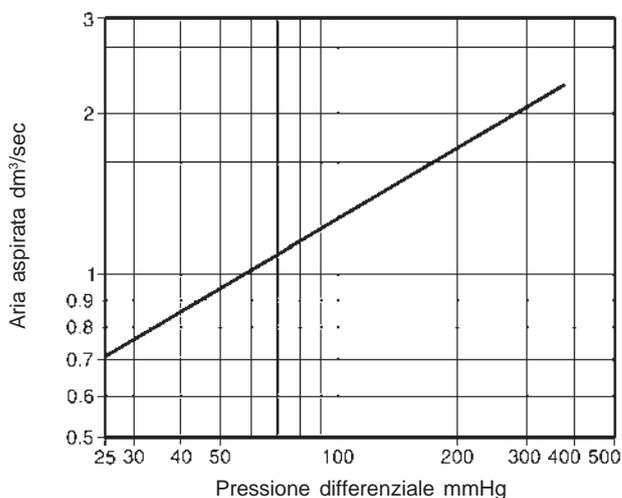
PMO*	14bar per VB14
	21bar per VB21

TMO	260°C per VB14
	400°C per VB21

pressione differenziale minima di apertura: 4,6mmHg

coefficiente di portata:  $K_v=0,52$

portata di aria in aspirazione:



\* con vapor saturo e compatibilmente con la pressione differenziale massima

Specifica tecnica TI-P019-02

# Manometri a quadrante

## Modello D100

**Materiali:** ottone/rame/bronzo fosforoso  
acciaio inox

**PMO:** fino a 25bar

**Attacco:** filettato DN<sup>3/8</sup>"



### Descrizione

Sono lettori di pressione analogici, conformi alle norme UNI86300 classe 1,6 con quadrante di diametro 100mm, scala circolare graduata in bar ed elemento sensibile a molla Bourdòn, per vapore, condensa, liquidi e gas non corrosivi. A richiesta, sono fornibili con rubinetto d'intercettazione, per operazioni di manutenzione, calibratura, controlli o prove e con tubo sifone che, a mezzo guardia idraulica di protezione, ne consente l'uso con vapore ed altri fluidi ad alta temperatura (fino a 240°C). Il loro tipico impiego è monitorare la pressione in serbatoi e recipienti in pressione, a monte o a valle dei riduttori di pressione e in tutti quei punti di apparecchiature o tubazioni ove occorre verificare il valore locale di pressione. Non richiedono alcun particolare intervento di manutenzione poiché non sono previste sostituzioni di parti o componenti: l'unica avvertenza è verificare periodicamente l'integrità e il regolare funzionamento dell'apparecchio, pulendone all'occorrenza il vetro del quadrante. Al primo segnale di staratura o malfunzionamento per urti, sovrappressioni od altre cause, si deve immediatamente procedere alla sua sostituzione.

### Caratteristiche principali

cassa	in acciaio inox
elemento sensibile	tubolare a spirale (molla Bourdòn) in bronzo fosforoso
leverismi	in ottone/lega di orologeria
rubinetto d'intercettazione	a tre vie in ottone PN25 con flangetta di connessione a manometro campione in rame nichelato PN25 sagomato a "O" (a ricciolo) per tubazioni orizzontali e serbatoi a connessione dall'alto (std) o a "U" per tubazioni verticali od orizzontali inaccessibili dall'alto e serbatoi a connessione laterale (a richiesta)
tubo sifone	

### Campi scala pressione

Il manometro deve essere scelto con un campo scala tale che la pressione d'esercizio sia compresa tra il 25% e il 75% del valore di fondo scala (anche pari al 90% per pressioni pulsanti e al 100% per pressioni statiche, con versioni speciali disponibili a richiesta, contraddistinte da un triangolino nero in prossimità del valore di fondo scala):

0÷2,5bar

0÷4bar

0÷6bar

0÷10bar

0÷16bar

0÷25bar

### Attacchi e diametri nominali

manometro	DN <sup>3/8</sup> " filettato maschio UNI-ISO 228-1 G (GAS)
rubinetto d'intercettazione	DN <sup>3/8</sup> " filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), lato manometro
e tubo sifone	DN <sup>3/8</sup> " filettati maschio UNI-ISO 228-1 G (GAS), lato impianto

### Condizioni limite di esercizio

**PMO** fino a 25bar (25÷100% del valore di fondo scala)

**TMO** 120°C (fino a 240°C con tubo sifone e guardia idraulica)

**Specifica tecnica** 3C.410

# Diffusori

## Modello DF1

**Corpo:** acciaio inox

**PMO:** fino a PN63

**Attacco:** filettato/a saldare a tasca DN $\frac{1}{2}$ " e  $\frac{3}{4}$ "



DF1

### Descrizione

Dispositivi compatti e leggeri che, montati a valle di una valvola o di uno scaricatore di condensa per vapore o per aria compressa con rating di pressione fino a PN63 e che scarica in atmosfera in modo brusco e/o repentino (scarico a "raffica", come negli scaricatori termodinamici, a secchiello rovesciato o termostatici a pressione bilanciata), riducono sensibilmente velocità e potenza di scarico e, quindi, i fenomeni di erosione e il livello di rumore (riduzione sonora dell'80% a un metro di distanza dal punto di scarico).



Dissipando parzialmente l'energia di getti di scarico eccessivamente forti, grazie ad una fitta maglia filtrante, non solo si salvaguarda l'ambiente ma si evitano anche potenziali rischi per la salute e la sicurezza alle persone. I diffusori DF1 devono avere lo stesso diametro dello scaricatore (o della valvola) al quale sono accoppiati, tranne per scaricatori (o valvole) di DN1" che richiedono diffusori di DN $\frac{3}{4}$ ". Non necessitano di alcuna manutenzione; l'unica avvertenza è per le applicazioni con aria compressa: è bene drenare qualsiasi eccesso di olio even-

tualmente presente, perchè le emulsioni oleose possono dar luogo ad eventuali malfunzionamenti se non addirittura al blocco totale del dispositivo. Non se ne consiglia l'uso con valvole di sicurezza di sfioro e valvole di spurgo per filtri.

### Corpo

interamente in acciaio inox

### Conessioni

in linea

### Attacco

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), std
	ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta
a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW, a richiesta

### Diametri nominali

DN $\frac{1}{2}$ " e  $\frac{3}{4}$ "

### Condizioni limite di esercizio

compatibilmente con il rating di pressione PN63 degli scaricatori di condensa e delle valvole

**Specifica tecnica** TI-P155-02

# Valvole a spillo C16 e CS

**Corpo:** ottone/acciaio  
**PMO:** fino a 200bar  
**Attacchi:** filettati DN $\frac{1}{8}$ "÷2"



C16



CS

## Descrizione

Particolarmente adatte per le linee di presa d'impulso dei riduttori di pressione e delle valvole di sfioro autoazionate o auto-servoazionate, possono essere utilizzate anche per altri molteplici impieghi manuali: intercettazione, regolazione di piccole portate, spurgo, bypass ed eliminazione di aria o dell'invaso di vapore.

### C16

#### Corpo

in ottone PN25, stampato con sede integrale, otturatore e stelo in acciaio inox e guarnizione premistoppa in teflon

#### Conessioni

ad angolo retto (con ingresso verticale ascendente e uscita orizzontale)

#### Attacchi

filettati maschio ANSI B1.20.1 NPT (API)

#### Diametri nominali

DN $\frac{1}{8}$ "

#### Condizioni limite di esercizio

**PMO** 25bar (a 120°C)

**TMO** 220°C

### CS

#### Corpo

in acciaio PN100, con sede integrale, otturatore e stelo in acciaio inox e guarnizione premistoppa in fibra di grafite

#### Conessioni

in linea

#### Attacchi

filettati femmina  $\frac{UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), std}{ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta}$

#### Diametri nominali

DN $\frac{1}{4}$ "÷2"

#### Condizioni limite di esercizio

**PMO** 200bar

Disegni tecnici DIS. 5900/3 (C16) e DIS. 51279 (CS)

# Termostati di sicurezza

## Modello LSC1

**Sensore:** a dilatazione di liquido  
**Taratura:** 94÷100°C  
**Attacco:** filettato DN½"



LSC1

### Descrizione

I termostati di sicurezza LSC1 sono interruttori termici automatici di blocco a sicurezza positiva e riarmo manuale, impiegati per limitare la temperatura dell'acqua nei generatori di calore, ovvero per interrompere l'apporto di calore non appena l'acqua nel generatore raggiunge un valore di temperatura 94÷100°C (DM 01/12/75 art. 20). Sono costituiti da una sonda sensibile e un meccanismo a scatto collegato da un capillare interno. L'elemento sensibile a carica di liquido è a sicurezza positiva: interrompe il circuito elettrico sia al raggiungimento della temperatura di taratura, sia nel caso di avaria per perdita accidentale della carica. Il bulbo ha un attacco filettato DN½" NPT ed è protetto da pozzetto in rame PN10, adatto fino a 125°C di temperatura massima. Il contatto può essere riattivato con intervento manuale, previa verifica e ripristino delle condizioni richieste.

Accoppiato al termoregolatore TR5037TE, approvato ISPESL (Raccolta R - Prot. ISPESL (ANCC) 26460 del 29/07/1982 - DM 01/12/75), costituisce un dispositivo di protezione e regolazione per scambiatori istantanei a vapore/acqua fino a 100°C, circuiti di acqua calda in impianti di riscaldamento civili o industriali e scambiatori ad

accumulo vapore/acqua calda di prelievo fino a 100°C, per usi igienici o tecnologici: si veda a pag. 108.

### Caratteristiche

elemento sensibile a dilatazione di liquido a sicurezza positiva (temperatura massima: 125°C)  
pozzetto in rame PN10  
temperatura massima testa 80°C  
contatti SPST  
portata sui contatti 10A/250Vca (2,5A/250Vcc)  
grado di protezione custodia IP40

### Attacco

filettato maschio ANSI B1.20.1 NPT (API)

### Diametro nominale

DN½"

### Campo di taratura della temperatura

94÷100°C (taratura fissa: 100°C con tolleranza -6°C;  
riarmo manuale: <70°C)

**Specifica tecnica** 3B.503

# Valvole di spurgo autodrenanti

## Modello 2000

**Corpo:** acciaio inox  
**PMO:** 32bar  
**Attacco:** filettato DN<sup>3</sup>/<sub>8</sub>"



2000

### Descrizione

In caso di possibile rischio di gelo, garantiscono il drenaggio automatico degli scaricatori di condensa per vapore e aria compressa a galleggiante, sul fondo dei quali sono montate al posto del tappo di spurgo: la molla di contrasto permette all'otturatore a sfera di aprirsi e scaricare anche la condensa delle tubazioni a monte, non appena la pressione scende sotto il limite di 0,2bar.

Sono utilizzabili anche su mini-batterie ad aria calda, piccoli scambiatori di calore ed altre apparecchiature a vapore o ad aria compressa di volume ridotto per le quali si richieda lo svuotamento a fine esercizio.

Di semplice costruzione e facile installazione, non richiedono alcuna particolare manutenzione.

### Corpo e organi interni

interamente in acciaio inox

### Attacco

filettati maschio ANSI B1.20.1 NPT (API)

### Diametro nominale

DN<sup>3</sup>/<sub>8</sub>"

### Condizioni limite di esercizio

**PMO** 32bar

**TMO** 250°C

pressione minima 0,25bar

pressione di apertura 0,2bar

**Specifica tecnica** 3A.149

# Sistemi di controllo del TDS e contaminazione condense

## BCS1, BCS2, BCS3, BCS4 e CCD

### Descrizione dei sistemi BCS

L'acqua di alimento delle caldaie contiene sempre una serie di impurità sotto forma di gas e solidi, sia disciolti che in sospensione. Il trattamento chimico ne modifica la forma, ma in molti casi contribuisce a far aumentare il livello dei solidi disciolti (TDS). Nei generatori di vapore, con l'evaporazione, la concentrazione dei solidi tende ad aumentare ulteriormente. Un eccesso di TDS oltre a ridurre lo scambio termico provoca danni alle pareti delle caldaie per effetto delle incrostazioni e relativi surriscaldamenti. Sali e solidi in sospensione se trascinati con il vapore, possono provocare seri danni alle tubazioni sia del vapore che della condensa. Per processi in cui il vapore viene a diretto contatto con il prodotto, un vapore "inquinato" potrebbe risultare altamente dannoso o addirittura non impiegabile. Nasce quindi la necessità di ripristinare le caratteristiche dell'acqua riportandole entro valori di norma, indicati dai costruttori di caldaie, sia mediante l'aggiunta controllata di nuova acqua, che con lo scarico dei residui mediante apposite valvole.



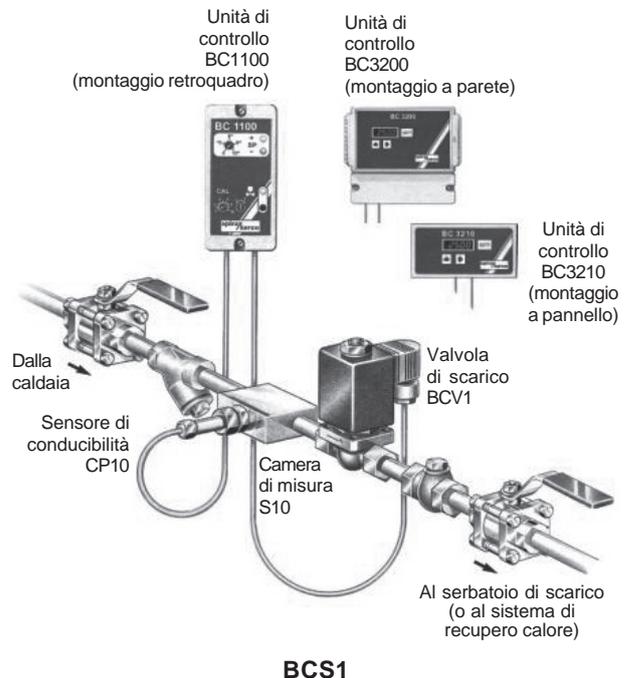
Al controllo automatico del TDS e per l'ottimizzazione del ciclo recupero condense e defangazione si aggiungono i sistemi di controllo contaminazione condense e spurgo di fondo di seguito descritti.

### Gruppo BCS1

Questo complesso è adatto per **generatori di vapore** - sia verticali che orizzontali - di **bassa potenzialità fino a 14 bar**. L'unità di controllo BC3200 o BC1100, invia periodicamente dei segnali di apertura alla valvola di spurgo che scarica i residui rimasti nelle tubazioni e successivamente genera un flusso di acqua di caldaia attraverso il sensore che ne misura la conducibilità elettrica che è strettamente legata al TDS (Total Dissolved Solids). Il valore della conducibilità misurato viene inviato all'unità di controllo che lo confronta con quello prefissato (set-point). Se esso risulta inferiore al valore prefissato, al termine del ciclo - normalmente di 10 secondi - la valvola di spurgo si chiude e rimane in tale posizione fino all'inizio di un nuovo ciclo; se invece il valore misurato risulta superiore a quello prefissato, la valvola di spurgo rimane aperta finché non sia raggiunto il valore stabilito. Due spie luminose sull'unità di controllo, quando accese, indicano rispettivamente che il livello del TDS è entro i limiti di normalità e che la valvola di spurgo è aperta. Un pulsante consente il comando di apertura di emergenza della valvola o la prova del sistema. Per evitare spurghi inutili e dannosi, il sistema è

interbloccato col comando bruciatore in modo che esso sia operativo solo con impianto a regime.

A bruciatore fermo la valvola di spurgo è sempre chiusa.



### Componenti del sistema

**Unità di controllo BC 1100** - Comprende il circuito di misura della conducibilità e il potenziometro di selezione del valore prefissato (set-point), nonché il temporizzatore per la programmazione dei cicli e della loro durata, i relè di comando della valvola di spurgo, le lampade di segnalazione e il pulsante di apertura/prova.

In esecuzione compatta per montaggio retro-quadro su rotaia DIN o su piastra. È provvista di un circuito generatore di segnale analogico 0/4 - 20mA - proporzionale alla conducibilità misurata - utilizzabile per collegamento all'indicatore digitale DS1000 o a un sistema di monitoraggio centralizzato.



Unità di controllo BC1100

Campi di misura e taratura: **0-400, 0-1200, 0-4000 e 0-12000 ppm** o **μS/cm** selezionabili in campo.

Custodia in ABS con grado di protezione **IP40**. Alimentazione: **115 - 230V, 50-60Hz** selezionabili sullo strumento.

**Camera di misura S10** - Esecuzione in **acciaio inossidabile**. Attacchi di processo in linea, filettati **1/2" BSP**; attacco di presa campioni **1/4" BSP** (con tappo). Pressione massima di esercizio: **14 bar a 198°C**.

**Unità di controllo BC3200** - Comprende il circuito di misura della conducibilità; un circuito di allarme per alto valore del TDS - con relè di uscita con contatto in commutazione, per eventuale allarme remoto. Segnale analogico 4 - 20mA (o 0 - 20mA), proporzionale al valore della conducibilità misurata, per eventuale collegamento

all'indicatore digitale DS1000 (remoto) o a sistema di monitoraggio a distanza. Indicatore digitale del valore misurato del TDS, utilizzabile, in fase di taratura, per la selezione del punto di controllo desiderato (set-point) e del valore di allarme. Due pulsanti operativi per la selezione, la lettura o il cambio delle funzioni.



Unità di controllo a parete BC3200

Il regolatore è inoltre provvisto di un circuito di condizionamento della sonda programmabile, che consente di mantenere la precisione di misura del sistema anche in presenza di incrostazioni sulla sonda.

Campi di misura: **0 - 100, 0 - 1.000 o 0 - 10.000 µS/cm o ppm** commutabili in campo.

Frequenza di condizionamento della sonda ogni **12 ore**. Durata del condizionamento aggiustabile da **0 a 99 s**. Sferes dell'allarme: **3%**

Massima lunghezza del cavo tra sonda e regolatore: **100m**.

Massima resistenza di linea per il segnale 0/4 - 20 mA: **500Ω**

Custodia in polistirene per montaggio a parete con coperchio in policarbonato. Grado di protezione **IP65**. È disponibile anche la versione per montaggio a quadro (**mod. 3210**) con custodia in Noryl e pannello frontale in poliestere; grado di protezione **IP65** (per il pannello frontale). Alimentazione: **115V** (99 - 121) o **230V** (196 - 264) - **40/60Hz** (selezionabile sullo strumento).



Unità di controllo a pannello BC3210

Massima potenza assorbita: **6 VA**. Limiti delle condizioni ambientali: temperatura 0 -55°C - umidità 10 - 90% UR (non condensante)



Indicatore digitale DS1000

Limiti delle condizioni ambientali: temperatura 0 -55°C - umidità 10 - 90% UR (non condensante)

**Sensore CP 10** - Esecuzione in **acciaio inossidabile e ottone**. Isolatore in teflon.

Completo di 1,25 m di cavo per collegamento all'unità di controllo (estensibile fino a 100 m utilizzando cavo quadripolare schermato).



Camera di misura S10 e sensore CP10

Connessione a bocchettone per fissaggio alla camera di misura.

**Valvola di scarico BCV 1** - Tipo elettromagnetico.

**Corpo in ottone** con attacchi filettati 1/2" BSP, sede in **acciaio inossidabile**, guarnizione di tenuta in **PTFE**. Bobina di comando stagna con grado di protezione **IP65**. Alimentazione: **220/240 V** oppure **100/120 V - 40/60 Hz**.



Valvola di scarico BCV1

Le capacità di scarico, in funzione della pressione in caldaia, sono riportate nella tabella sotto.

I valori, standard e massima, vengono selezionate nell'unità di controllo alla messa in esercizio del sistema. Massima pressione di esercizio: **14 bar** e **198°C**.

Press. caldaia	Portata di scarico (kg/h)	
	standard	massima
3,4	105	315
5,5	125	375
6,9	140	420
8,3	150	450
10,3	165	500

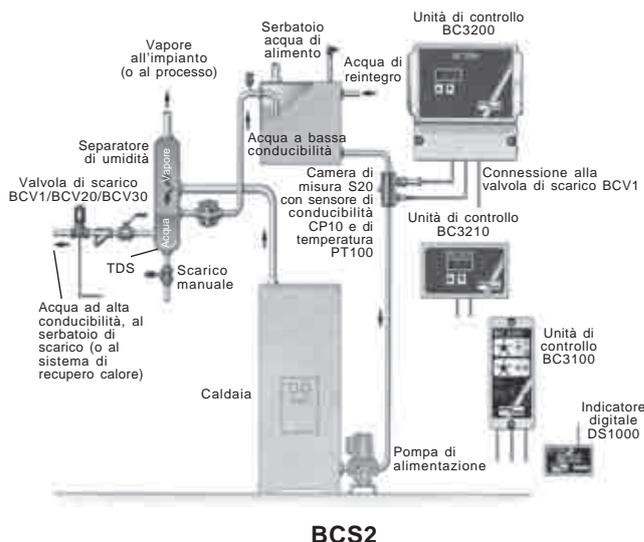
**Valvola di ritegno** - Esecuzione in **bronzo**.

Attacchi filettati 1/2" BSP.

**Valvole di isolamento** (2 pezzi) - Tipo a sfera. **Corpo in acciaio al carbonio** con attacchi filettati 1/2" BSP, sfera in **acciaio inossidabile**, guarnizioni di tenuta in **PTFE** rinforzato.

## Gruppo BCS 2

Questo sistema è particolarmente adatto per **generatori di vapore di tipo istantaneo a serpentino fino a 14 bar**.



La camera di misura, con il sensore di conducibilità e quello di temperatura, va installata sulla linea di aspirazione della pompa di alimento in modo di rilevare con continuità il valore del TDS dell'acqua di alimentazione della caldaia.

Per caldaie con capacità produttiva fino a 4.000 kg/h di vapore, la camera di misura è installata in linea, mentre per caldaie con capacità superiore va installata in by-pass ad una valvola di ritegno a disco montata in linea.

La sonda di temperatura - una termoresistenza PT100 - invia il proprio segnale all'unità di misura che effettua una correzione della lettura della conducibilità in funzione della temperatura dell'acqua di alimento. La valvola di spurgo va montata su una linea derivata da quella di ritorno della condensa proveniente dal separatore installato sull'uscita della caldaia. L'unità di controllo BC3200 o BC3100 confronta il valore del TDS con quello prefissato (set-point). Finché il valore misurato è inferiore o uguale a quello prefissato, la valvola di spurgo rimane chiusa; non appena il TDS supera tale valore, la valvola di spurgo viene aperta e rimane in tale posizione finché non siano ripristinate le condizioni di normalità.

### Componenti del sistema

**Unità di controllo BC3200** - Stesse caratteristiche a pag. 171 per BCS 1.

**Unità di controllo BC3100** - Comprende le stesse funzioni del mod. 3200 ma è di tipo cieco ed è adatta per montaggio retro-quadro su rotaria DIN o su piastra. Per l'indicazione, locale o remota, del valore della



Unità di controllo BC3100

conducibilità misurata, può essere collegata all'indicatore digitale DS1000 utilizzando il segnale analogico in uscita 0/4 - 20mA.

Campi di misura: **0-40, 0-120, 0-400, 0-1200, 0-4000 e 0-12000 ppm** o  $\mu\text{S/cm}$  commutabili in campo.

Custodia in ABS con grado di protezione **IP40**.

Alimentazione: **115 - 230 V, 50-60 Hz** selezionabili sullo strumento.

**Camera di misura S20** - Esecuzione in **acciaio inossidabile**. Attacchi di processo in linea, filettati **1¼" BSP**; attacco di presa campioni (con tappo) e per il sensore di temperatura **¼" BSP**; attacco per il sensore TDS **¾" BSP**. Pressione massima di esercizio: **14bar a 198°C**.



Camera di misura S20 sensore CP10 e termoresistenza PT100

**Sensore CP10** - Esecuzione in **acciaio inossidabile**

e **ottone**. Isolatore in teflon.

Completo di 1,25 m di cavo per collegamento all'unità di controllo (estensibile fino a 100 m utilizzando cavo quadripolare schermato).

Connessione a bocchettone per fissaggio alla camera di misura.

**Sensore di temperatura** - Termoresistenza **PT100** con guaina in acciaio inossidabile.

Attacco per fissaggio alla camera di misura **¼" BSP**. Completa di 1,25 m di cavo tribolare per collegamento all'unità di controllo (estensibile fino a 100m utilizzando cavo tribolare schermato).

**Valvola di scarico BCV20** - Tipo elettromagnetico.

**Corpo in ottone** con attacchi filettati **½" BSP**, sede in **acciaio inossidabile**, guarnizione di tenuta in **PTFE**. Bobina di comando stagna con grado di protezione **IP65**. Alimentazione: **220/240V** oppure **100/120V - 40/60Hz**.



Valvola di scarico BCV20

Le capacità di scarico, in funzione della pressione differenziale ( $\Delta p$ ) attraverso la valvola, sono riportate nella tabella sotto (valori indicativi). La pressione differenziale massima ammissibile è di **4bar** (40 m c.a.).

Massima pressione di esercizio: **14bar** e **198°C**.

$\Delta p$ m c.a.	Acqua fredda kg/h	Acqua calda* kg/h
1	253	63
2	358	90
3	438	110
5	566	142
10	800	200

\* i valori indicati tengono conto anche del vapore nascente

**Valvole di isolamento** - Sono dello stesso tipo e diametro di quelle fornite col gruppo BCS 1. Se la camera di misura è montata in linea ne servono due, mentre se è montata in by-pass ne servono tre.

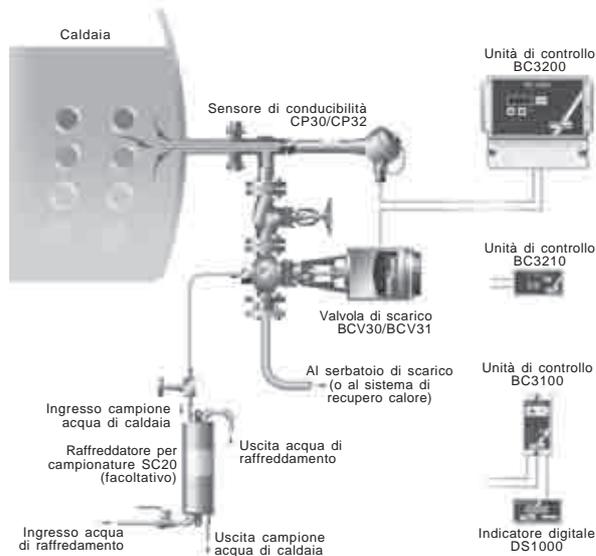
**Filtro a Y** - A protezione della valvola di spurgo BCV20. **Corpo in bronzo** e lamierino filtrante in acciaio inossidabile. Attacchi filettati **½" BSP**.

Per l'installazione in by-pass della camera di misura sono disponibili valvole di ritegno a disco in tutti i diametri. Nostro tipo DCV.

## Gruppo BCS 3

È il sistema più completo e adatto per la **generalità delle caldaie fino a 32bar**.

Il suo principio di funzionamento è analogo a quello del gruppo BCS 2 descritto in precedenza; le differenze sono



### BCS3

sostanzialmente solo in alcuni componenti e nelle modalità della loro installazione. Il sensore del TDS è adatto per essere inserito direttamente nella camera a pressione del generatore. La sonda deve sporgere all'interno del mantello in una posizione dove sia garantita la presenza di acqua (sotto il livello minimo). Questa misura, effettuata in continuo, prevede la compensazione automatica in temperatura mediante termoresistenza separata (CP30) o incorporata in sonda (CP32). La valvola di spurgo, con servomotore elettrico o pneumatico, ha la corsa regolabile in modo di adeguare la sua capacità di scarico alla quantità ottimale di acqua da spurgare.

#### Determinazione della portata di acqua di spurgo

Al fine di limitare il più possibile gli sprechi energetici, inevitabili ogni volta che si effettui una spurgo di caldaia, è necessario determinare la quantità ottimale di acqua da scaricare, necessaria ad assicurare il mantenimento della quantità di solidi disciolti entro limiti accettabili. A questo scopo è necessario conoscere: a) la quantità totale dei solidi disciolti nell'acqua di caldaia (TDS), espressa in ppm, accettabili o ammessi (B). - b) la quantità totale dei solidi disciolti nell'acqua di alimento (TDS), espressa in ppm (F). - c) la quantità massima di vapore prodotto dal generatore, espressa in kg/h (S). La portata, in kg/h, di acqua da spurgare (Q) si calcola con la seguente formula:  $Q = F \times S / (B - F)$

In base al valore così calcolato si selezionerà la corsa della valvola di spurgo.

#### Componenti del sistema

**Unità di controllo BC3200 o 3100** - Sono le stesse, descritte in precedenza, utilizzate nel sistema BCS 2.

**Sensore CP30** - E' disponibile in diverse lunghezze adattabili a richiesta in modo che la parte sensibile sporga di pochi mm dalla superficie interna della caldaia. Esecuzione in **acciaio inossidabile** con isolatore in teflon.

Connessione di fissaggio al gomito porta-sonda o al



Sensore CP30 e gomito portasonde PE

mantello della caldaia filettata  $\frac{3}{8}$ "BSP. Collegamento all'unità di controllo distante fino a 100 m. utilizzando cavo quadripolare schermato.

**Il sensore CP32** aggiunge alle caratteristiche del CP30 la resistenza di compensazione della temperatura (PT 100Ω incorporata) riducendo i problemi del montaggio e migliorando la precisione della misura. Il doppio tip di misura presente nella CP32 garantisce la massima affidabilità e precisione nell'impiego specifico per acque di caldaia. Risulta importantissima inoltre la funzione di "autodiagnosi" e "autocondizionamento" che consente (in abbinamento al controllore BC 3200) di rilevare l'insorgere di incrostazioni sulla sonda compensandone fin dove possibile l'interferenza sulla misura.



Sensore CP32 con termoresistenza PT100

**Gomito porta-sonda PE** - Esecuzione in acciaio al carbonio. Conessioni a squadra flangiate: DN20 PN40.

**Valvola di spurgo BCV30** - Tipo motorizzato con attuatore elettroidraulico, comandabile manualmente in caso di avaria, e con ritorno a molla (in mancanza di tensione la valvola chiude). Corpo in acciaio al carbonio con attacchi in linea flangiati DN20 PN40 UNI 2223 o  $\frac{3}{4}$ " ANSI 300 e attacco filettato  $\frac{1}{4}$ "BSP per prelievo campioni (fornito con tappo). Organi interni in acciaio inossidabile AISI 316.



Valvola di scarico BCV30

Il gruppo otturatore è stato realizzato in modo di evitare fenomeni di cavitazione e, al tempo stesso, di assicurare una velocità di flusso, attraverso la valvola, tale da impedire il deposito di fanghi e scorie sul fondo. Inoltre la sua corsa è aggiustabile a 10 o 15 o 20mm per adeguare la capacità di scarico alle esigenze del sistema. Alimentazione 115, 220 e 24V - 40/60Hz (selezionabile sull'attuatore). Le capacità di scarico, in funzione della corsa dell'otturatore e della pressione in caldaia, sono riportate nella tabella che segue.

Pressione in caldaia	Capacità di scarico - kg/h		
	Corsa 10mm	Corsa 15mm	Corsa 20mm
5,5	400	550	860
7	460	710	1150
10	570	950	1500
15	700	1150	1650
20	780	1250	1700
32	940	1400	1800

**Valvola di spurgo BCV31** - Tipo servoazionati ad aria compressa. Corpo in acciaio al carbonio con attacchi in linea DN20 PN40 UNI 2223 o  $\frac{3}{4}$ " ANSI 300 identico a quello del mod. BCV30 sopra descritto. In mancanza di aria compressa la valvola chiude. Pressione di servocomando: 2-6 bar.

Poiché il segnale di comando, in uscita dall'unità di controllo, è di tipo elettrico, per il suo azionamento è richiesta una valvola elettromagnetica a tre vie da  $\frac{1}{4}$ "

con alimentazione a 115 o 220V - 50-60Hz.

**Valvola di isolamento G3** - Installata a monte della valvola di spurgo. Tipo a globo con corpo in acciaio al carbonio con attacchi a flangia DN20 PN40 UNI 2223. Seggio e otturatore in acciaio inossidabile AISI304.

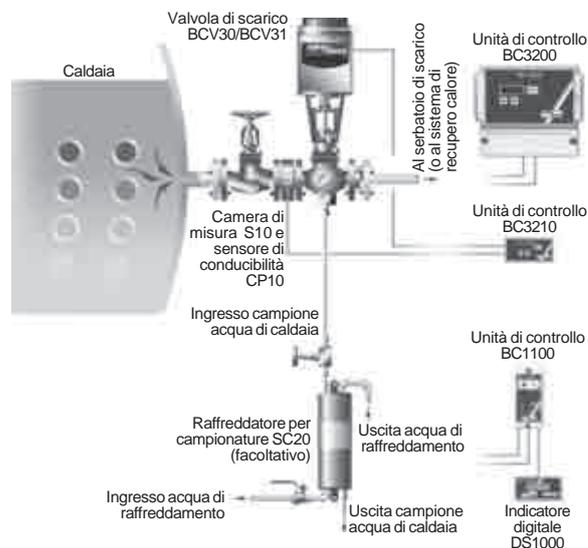
**Valvola di ritegno DCV2** - Installata a valle della valvola di spurgo. Tipo a disco con corpo tipo wafer per montaggio tra flange DN20 PN40. Esecuzione in acciaio inossidabile.



Valvola di scarico BCV31

## Gruppo BCS4

Il principio di funzionamento è lo stesso del sistema BCS1 descritto alle pagine precedenti. Variano alcuni componenti, più precisamente: la camera di misura, la valvola di spurgo, la valvola di ritegno e quella di isolamento.



### BCS4

Per le sue elevate portate di scarico può essere impiegato su generatori di vapore di medio-alta capacità fino a 32bar.

#### Componenti del sistema

**Unità di controllo BC3200 o BC1100** - Sono le stesse utilizzate nel sistema BCS1.

**Camera di misura S11** - Esecuzione in acciaio inossidabile. È del tipo "wafer" e va installata tra la valvola di isolamento e quella di spurgo con flange DN20 PN16/25/40 UNI 2223 oppure classe 300 BS 1560 oppure BS 10 tav. H.

Attacco a bocchettone per il sensore.

**Sensore CP10** - Identico a quello utilizzato nel sistema BCS1.

**Valvola di spurgo BCV30 o BCV31** - Sono le stesse utilizzate nel sistema BCS3 precedentemente descritto. Anche per il calcolo della portata di acqua da scaricare e la conseguente selezione della corsa della valvola, vale la tabella riportata a lato.

**Valvola di isolamento G3** - Come per il sistema BCS3

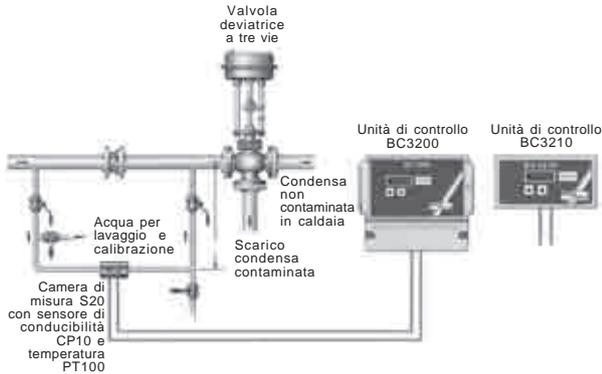
**Valvola di ritegno DCV2** - Come per il sistema BCS3.



Camera di misura S11 e sensore CP10

## Descrizione del sistema CCD

È certamente noto che, negli impianti utilizzanti vapore come vettore di energia termica, il riutilizzo della condensa sia di primaria importanza perché esso con-



CCD

sente un notevole risparmio di energia, con il recupero del calore sensibile del condensato, e, al tempo stesso, riduce il consumo di acqua e di conseguenza i costi per il suo trattamento chimico prima della sua immissione in caldaia.



Misuratore di conducibilità MS1

E' però essenziale che la condensa non sia contaminata per evitare incrostazioni, formazione di schiuma e corrosioni all'interno della caldaia ed è quindi necessario un controllo continuo del grado di contaminazione della condensa recuperata, prima del suo invio in caldaia.

Il sistema CCD della Spirax Sarco assolve questo compito misurando con continuità la conducibilità della condensa, consentendo il suo invio al circuito di alimentazione della caldaia solo se essa non supera un valore limite di tolleranza. In caso contrario la con-

densa contaminata viene inviata allo scarico. E' però necessario tener presente che, benché il sistema controlli la conducibilità con molta precisione, esso non è in grado di segnalare la presenza di contaminanti che non influenzano tale parametro quali oli, grassi e zucchero. In caso di dubbio sarà utile confrontare la conducibilità di un campione di condensa, sicuramente pura, con quello di condensa notoriamente contaminata. Utile allo scopo è il misuratore di conducibilità portatile MS1.

### Componenti del sistema

**Unità di controllo BC3200 o 3100** - Sono le stesse utilizzate nel sistema BCS2 e descritte a pag. 172.

**Camera di misura S20** - Va montata in bypass ad una valvola di ritegno a disco DCV sulla linea di ritorno generale della condensa, ad una quota inferiore ad essa di almeno 500 mm. L'installazione sarà completata da due valvole di isolamento, da una valvola di drenaggio e da una di lavaggio ed immissione di acqua pura per la calibrazione del sensore.

Esecuzione in **acciaio inossidabile**. Attacchi di processo in linea, filettati 1/4" BSP; attacco di presa campioni (con tappo) e per il sensore di temperatura 1/4" BSP; attacco per il sensore TDS 3/8" BSP. Pressione massima di esercizio: **14bar a 198°C**.

**Sensore CP10** - Esecuzione in **acciaio inossidabile** e ottone. Isolatore in teflon.

È lo stesso utilizzato nel sistema **BCS2**.

**Sensore di temperatura** - Termoresistenza **PT100** con guaina in acciaio inossidabile.

È lo stesso del sistema **BCS2**.

**Valvole di controllo** - Possono essere due, del tipo a due vie in linea, oppure una del tipo a tre vie deviatrice. Nel primo caso la prima, di intercettazione, va montata sulla linea di ritorno della condensa e rimane aperta finché il valore della conducibilità si mantiene entro i limiti di normalità; la seconda va invece montata sulla linea di scarico, derivata immediatamente a monte della valvola di intercettazione, e rimane chiusa in condizioni di normalità. Ovviamente al manifestarsi di condizioni di anormalità - conducibilità superiore al valore di taratura - le due valvole invertono la loro posizione consentendo lo scarico della condensa contaminata. Se si utilizza la valvola a tre vie, essa va installata sulla linea della condensa, con la via diretta, in uscita, collegata al ritorno della condensa in centrale e la via a squadra collegata alla linea di scarico. In condizioni di normalità rimarrà aperta la via diretta mentre, in presenza di condensa contaminata, si aprirà quella a squadra.

Dette valvole potranno essere del tipo con servomotore elettrico oppure elettro-pneumatico e dovranno essere dimensionate per la massima portata di condensa recuperata.

# Iniettori di vapore

## IN15, IN25M e IN40M

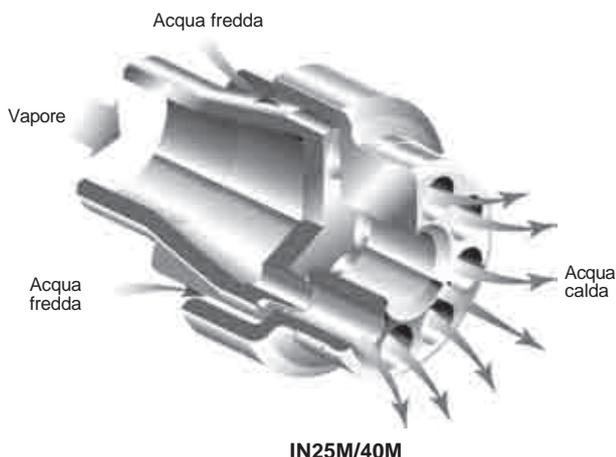
**Corpo:** acciaio inox  
**PMO:** 17bar  
**Attacchi:** filettati DN1½"÷1½"  
 a saldare di testa DN1"÷1½"



IN15, 25M e 40M

### Descrizione

Interamente in AISI316L, utilizzano il vapore per riscaldare in modo efficace e silenzioso (nessuna parte in movimento; rumori e vibrazioni minime) acqua e/o altri liquidi di processo, in serbatoi aperti (atmosferici) o in reci-



pianti in pressione. Funzionano aspirando il liquido attraverso fori di passaggio radiali, lo miscelano con il vapore iniettato da un apposito ugello coassiale e lo restituiscono, così riscaldato, alla massa d'acqua originaria, imprimendone un movimento circolatorio che ottimizza la miscelazione e impedisce la stratificazione della temperatura.

Sono disponibili tre diverse misure per una vasta gamma di applicazioni e portate di vapore: IN15, IN25M e IN40M. Possono essere fissati a una parete del serbatoio, a mezzo di apposita piastra di rinforzo antivibrazioni e relativo manicotto di accoppiamento o direttamente collegati alla tubazione del vapore di alimentazione (la tubazione deve avere lo stesso diametro dell'iniettore: ad es. 25mm per l'IN25M). Gli iniettori IN25M e 40M hanno un attacco filettato maschio o a saldare di testa, rispettivamente DN1" e DN1½".

L'iniettore IN15 ha, invece, un attacco filettato femmina DN½" per la tubazione e maschio DN1" per l'installazione a parete. Tutti i tipi devono essere installati orizzontalmente, nella parte bassa del serbatoio, in modo da scaricare il liquido riscaldato parallelamente all'asse di simmetria longitudinale dello stesso, ad una certa distanza



IN15

dal fondo e dalla parete opposta al getto di scarico, in modo da imprimere al liquido riscaldato quel movimento circolatorio che ottimizza miscelazione e gradiente di temperatura. Per portate elevate e una distribuzione del calore più uniforme possono essere impiegati più apparecchi in parallelo su tutta la larghezza del serbatoio, opportunamente distanti tra loro e dalle pareti, con le seguenti caratteristiche di accoppiamento alla linea di alimentazione:

Numero di iniettori	Tipi di iniettori	Diametro minimo tubazione vapore mm
2	IN15	20
2	IN25M	65
3	IN40M	80

Gli iniettori di vapore sono utilizzati in tanti processi industriali, in particolare, nella preparazione e/o stoccaggio dell'acqua calda e nel riscaldamento e/o degasazione dell'acqua di alimentazione per caldaie. La degasazione dell'acqua permette di ridurre drasticamente la presenza di quei gas come anidride carbonica, idrogeno e ossigeno che, in soluzione acquosa, sono causa frequente di corrosione e attacchi acidi nelle caldaie e, più in generale, nell'intero circuito di distribuzione vapore/recupero condensa. La solubilità dei gas nell'acqua diminuisce rapidamente con la temperatura poiché il calore ha una forte azione catalizzatrice: l'ossigeno, che è tra gli elementi più nocivi, è presente nell'acqua con una concentrazione pari a 9ppm a 20°C, 4,9ppm a 60°C, 3ppm a 80°C e 1,6ppm a 90°C. L'incremento di temperatura fa aumentare il rendimento delle caldaie e ne allunga la vita, migliorando l'intero ciclo produttivo del vapore. Inoltre, riducendosi la presenza dei gas nell'acqua, si ottimizza lo scambio termico e, al contempo, si minimizza la necessità di ricorrere ad additivi antiossidanti o filmanti a protezione delle superfici a contatto. L'uso limitato di additivi chimici, oltre al conseguente contenimento dei costi, significa anche severa riduzione dei solidi disciolti da scaricare e, quindi, ulteriore risparmio energetico e miglior efficienza di caldaia. Il sistema di riscaldamento mediante iniettori è di semplice conduzione e non richiede particolari interventi di manutenzione: basta verificare periodicamente la stabilità delle installazioni per evitare eventuali fenomeni legati a vibrazioni e/o sollecitazioni indesiderate.

## Versioni

IN15	con attacco filettato, femmina DN½" sulla tubazione di alimentazione e maschio DN1" per l'installazione a parete sul serbatoio
IN25M	con attacco filettato maschio o a saldare di testa DN1"
IN40M	con attacco filettato maschio o a saldare di testa DN1½"

## Corpo

interamente in acciaio inox

## Conessioni

in linea orizzontali

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per IN15 DN½", std;
filettati maschio	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per IN25M/40M, std; per IN15 DN1", a richiesta
filettati femmina	ANSI B1.20.1 NPT (API) per IN15 DN½", a richiesta
filettati maschio	ANSI B1.20.1 NPT (API) per IN15 DN1" e IN25M/40M, a richiesta
a saldare di testa	ANSI B16.25 BW sch. 80 per IN25M/40M, a richiesta

## Condizioni limite di esercizio

<b>PMO</b>	17bar	a 207°C (con vapor saturo) per tutte le versioni
<b>TMO*</b>	90°C	per tutte le versioni

\* temperatura massima di riscaldamento del liquido in serbatoio aperto (sfiato in atmosfera). In queste applicazioni a pressione atmosferica, quando la temperatura dell'acqua si avvicina a 90°C il vapore non riesce più a condensare completamente entro l'iniettore e si possono verificare forti turbolenze e vibrazioni, a danno degli iniettori e dello stesso serbatoio. Per evitare ciò, è bene adeguare l'erogazione del vapore alle necessità del sistema, scegliendo per la temperatura un valore di taratura non superiore a 90°C.

## Dimensionamento

La scelta di un iniettore di vapore e, più in generale, di un sistema di iniezione di vapore economico ed efficiente dipende essenzialmente da: pressione e portata del vapore di alimentazione, frequenza dei processi di riscaldamento e volume del serbatoio.

La tabella sottostante fornisce i valori di portata del vapore per iniettori installati in serbatoi a pressione atmosferica profondi fino a 3m. Valori intermedi possono essere ottenuti indicativamente per interpolazione lineare.

Per portate più elevate utilizzare due o più iniettori in parallelo. Si tenga presente che il dato di portata è legato alla scelta del sistema di termoregolazione. L'impiego di valvole sottodimensionate o di iniettori troppo grandi può provocare una sensibile riduzione della pressione del vapore con conseguenti inconvenienti per la miscelazione e il corretto funzionamento degli iniettori.

Per informazioni sull'abbinamento con termoregolatori autoazionati e valvole auto-servoazionate pneumatiche od elettriche, si consulti la specifica tecnica TI-P401-05.

Tipo Iniettore	IN15	IN25M	IN40M
<b>Pressione vapore bar</b>	<b>Portate di vapor saturo kg/h</b>		
<b>0,5</b>	11	75	222
<b>1</b>	20	135	400
<b>2</b>	48	175	580
<b>3</b>	66	280	805
<b>4</b>	84	350	970
<b>5</b>	102	410	1125
<b>6</b>	120	500	1295
<b>7</b>	138	580	1445
<b>8</b>	156	640	1620
<b>9</b>	174	700	1820
<b>10</b>	192	765	1950
<b>11</b>	210	830	2250
<b>12</b>	228	900	2370
<b>13</b>	246	975	2595
<b>14</b>	264	1045	2710
<b>15</b>	282	1095	2815
<b>16</b>	300	1170	3065
<b>17</b>	318	1225	3200

## Specifica tecnica TI-P401-05

# Distributori di vapore

## Serie SD

**Corpo:** acciaio inox  
**PMO:** 1bar  
**Attacchi:** filettato DN1/2"÷3"  
flangiato DN80÷150



SD

### Descrizione

La loro funzione, essenzialmente, è distribuire vapore a bassa pressione nei sistemi liquidi per riscaldarli, assicurando una condensazione rapida al vapore e un riscaldamento efficiente al liquido in cui si diffonde. Non utilizzano vapore vivo, a causa dei colpi d'ariete che inevitabilmente si verificano con forti picchi di carico o, comunque, carichi altamente variabili, né vengono impiegati per il recupero della condensa, poiché i fori di emissione possono essere occlusi da eventuali tracce di ruggine o altri tipi di sedimenti trasportati dalla condensa. Sono, invece, utilizzati molto spesso per diffondere vapore di rievaporazione a bassa pressione in serbatoi atmosferici (aperti), siano essi di raccolta condensa o dell'acqua di alimento per caldaie. Il loro impiego ideale è proprio quello di preriscaldare l'acqua di alimento, sfruttando il vapore di flash proveniente dal sistema recupero calore degli scarichi di caldaia. Il vapore di rievaporazione viene recuperato in modo semplice, efficiente e a basso costo; inoltre, condensando si trasforma in acqua pura, priva di sali e/o altri tipi di impurità, riducendo drasticamente la necessità di ricorrere ad acqua di reintegro pretrattata e depurata con dispendiosi trattamenti chimici. I distributori SD sono provvisti di una particolare configurazione di foratura che consente una diffusione di vapore graduale, omogenea ed autoregolata, direttamente proporzionale alla sua portata: all'aumentare della quantità di vapore che arriva al distributore (dopo l'avviamento iniziale), altrettanto gradualmente aumentano il numero dei fori interessati al flusso e la velocità di fuoriuscita dagli stessi. Sono, peraltro, dotati di un'opportuna maglia di filtrazione interna che parzializza il flusso diffondendolo in modo silenzioso e senza vibrazioni. Compatti, robusti e al contempo particolarmente leggeri, sono interamente in acciaio inox austenitico e molto semplici da installare: collocati all'estremità della tubazione verticale (di pari diametro e lunghezza non superiore a 10m, per limitare

la perdita di carico), che immette il vapore direttamente nel serbatoio ad una profondità di immersione pari a circa 1/3 del livello di riempimento (in normali condizioni di lavoro del serbatoio), non richiedono particolari accorgimenti di sostegno e/o fissaggio. Le uniche limitazioni sono portata e pressione differenziale: per garantire la massima capacità di recupero del vapore di rievaporazione, devono essere impiegati con bassi carichi e pressioni non superiori a 0,4bar.

### Versioni

40S	con attacco filettato DN1/2"
50S	con attacco filettato DN2"
80S	con attacco filettato DN3"
80	con attacco flangiato DN80
100	con attacco flangiato DN100
150	con attacco flangiato DN150

### Corpo

interamente in acciaio inox

### Connessione

in linea verticale

### Attacco

filettato femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS), std
	ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta
flangiato	UNI-DIN PN16, std
	ANSI B16.5 serie 150, a richiesta

### Condizioni limite di esercizio

	con vapor saturo, per tutte le versioni
<b>PMO</b> 1bar	(0,4bar per il sistema di recupero del vapore di flash)
<b>TMO</b> 130°C	per tutte le versioni

Specifica tecnica TI-P401-06

# Testate di degasazione

**Corpo:** acciaio inox  
**PMO:** 1bar  
**Attacco:** flangiato DN150÷400



## Descrizione

Le testate di condensazione e degasazione DH, miscelando opportunamente l'acqua fredda di reintegro con le condense di recupero e il vapore di rievaporazione (vapore di flash), rappresentano una soluzione estremamente valida per rimuovere i gas dall'acqua di alimentazione caldaie, prevenendo così i fenomeni di corrosione nei sistemi di produzione, distribuzione vapore e recupero condensa. La presenza di gas in soluzione nell'acqua deve essere accuratamente evitata anche perché riduce il coefficiente di scambio termico, rallentando il processo di trasmissione del calore e favorendo il surriscaldamento superficiale dei tubi esposti al calore di fiamma in caldaia, con conseguente notevole riduzione del suo rendimento termico.

I gas più frequenti e temibili dal punto di vista della corrosione e degli attacchi acidi sia nelle caldaie che, più in generale, nelle reti di distribuzione vapore e recupero condensa, sono l'anidride carbonica, l'idrogeno e l'ossigeno. L'ossigeno produce devastanti effetti di ossidazione, attaccandosi alle parti metalliche di tubazioni ed apparecchiature lambite dall'acqua (formazione di ossidi), mentre l'anidride carbonica in acqua calda dà luogo ad una soluzione a base di acido carbonico ed è, pertanto, anch'essa in grado di provocare sensibili fenomeni di aggressività chimica.

La solubilità dei gas nell'acqua diminuisce rapidamente con la temperatura poiché il calore ha una forte azione catalizzatrice: l'ossigeno è presente nell'acqua con una concentrazione pari a 9ppm a 20°C, 4,9ppm a 60°C, 3ppm a 80°C e 1,6ppm a 90°C. Pertanto, i gas in soluzione nell'acqua di alimento delle caldaie possono essere neutralizzati quasi totalmente, riscaldando l'acqua e mantenendola in movimento in modo da facilitarne la separazione per effetto della temperatura. Il processo può avvenire in serbatoi aperti (atmosferici) a temperature 85÷90°C o, per ottenere una degasazione pressoché totale, in serbatoi pressurizzati a temperature fino a circa 105°C. Ovviamente, occorre sempre verificare le caratteristiche delle pompe di alimento e i battenti di aspirazione prevedibili, al fine di evitare possibili fenomeni di cavitazione.

L'incremento di temperatura fa aumentare il rendimento delle caldaie e ne allunga la vita, migliorando l'intero ciclo produttivo del vapore. Inoltre, riducendosi la presenza dei gas nell'acqua, si ottimizza lo scambio termico e, al contempo, si minimizza la necessità di ricorrere ad additivi antiossidanti o filmanti a protezione delle superfici a contatto. L'uso limitato di additivi chimici, oltre al conseguente contenimento dei costi, significa anche drastica riduzione dei solidi disciolti da scaricare e, quindi, ulteriore risparmio energetico e miglior efficienza di caldaia.

Le testate di condensazione e degasazione sono studiate per miscelare acqua di reintegro, condense di recupero e vapore di rievaporazione, distribuendo il flusso risultante nel serbatoio dell'acqua di alimento.

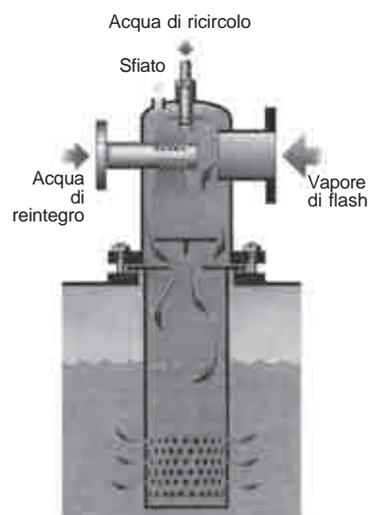
L'azione di miscelazione nelle testate di degasazione viene effettuata mediante il passaggio su appositi piatti di frazionamento. Questa azione, resa più efficiente dal riscaldamento, libera i gas disciolti nell'acqua di reintegro che vengono scaricati in atmosfera.

L'ingresso dell'acqua di reintegro avviene attraverso un sistema di frazionamento e diffusione che aumenta la superficie esposta dell'acqua, facilitando non solo l'assorbimento del vapore di flash e la miscelazione con le condense ad alta temperatura ma anche lo sviluppo dei gas che si separano per diminuita solubilità. Le testate di condensazione e degasazione sono ideali per il corredo e l'utilizzo su serbatoi di ritorno condensa. Per la loro facilità di installazione, sono adatte sia per installazioni nuove che per il miglioramento delle esistenti. Sono costituite da tre parti distinte:

- l'**unità di miscelazione MU**, fissata e imbullonata alla parte superiore del serbatoio di alimentazione, che incorpora le connessioni di dimensione adeguata alle portate dell'impianto per l'acqua fredda di reintegro, per la condensa di ritorno, per il vapore di flash dagli spurghi di caldaia, ecc.;

- il **tubo di diffusione** (o tubo diffusore) **IT**, che distribuisce il miscelato iniettandolo nel serbatoio di accumulo; l'installazione è effettuata chiudendo la sua flangia, appositamente prevista, tra quella del gruppo di miscelazione e l'attacco al serbatoio. Le caratteristiche del tubo di diffusione sono riportate in dettaglio sulla specifica tecnica TI-P401-07.

- due **guarnizioni**, appositamente previste per entrambi i lati della flangia di fissaggio del tubo diffusore.



## Versioni

L'unità di miscelazione è disponibile in cinque diverse misure: DN150, 200, 250, 300 e 400, con rating di pressione PN2,5, per l'impiego con vapor saturo a 1bar e 120°C. La connessione è flangiata UNI-DIN PN16 per i DN150 e 200 e PN6 per i DN 250÷400. I tubi diffusori sono disponibili nei diametri in accordo con i gruppi di miscelazione e in diverse lunghezze standard: 950, 1200, 1600 e 2100mm. Ciascuna testata è equipaggiata con attacchi per il dispositivo di polverizzazione dell'acqua di ricircolo e per l'eliminatore d'aria, che sfiata in atmosfera i gas liberati dall'acqua; la connessione può essere utilizzata per installare anche una valvola rompivuoto.

## Indicazioni per la selezione

Portata totale di vapore generato (kg/h)	Profondità del serbatoio (mm)			
	1250	1500	2000	2500
5.000	MU 150	MU 150	MU 150	MU 150
	IT-950	IT-1200	IT-1600	IT-2100
10.000	MU 200	MU 200	MU 200	MU 200
	IT-950	IT-1200	IT-1600	IT-2100
20.000	MU 250	MU 250	MU 250	MU 250
	IT-950	IT-1200	IT-1600	IT-2100
30.000	MU 300	MU 300	MU 300	MU 300
	IT-950	IT-1200	IT-1600	IT-2100
50.000	MU 400	MU 400	MU 400	MU 400
	IT-950	IT-1200	IT-1600	IT-2100

Per la selezione delle testate e delle connessioni associate, si consulti la specifica tecnica SP-401-15.

Per informazioni dettagliate circa i tubi diffusori IT e il sistema di ricircolazione/frazionamento RFS, si consultino rispettivamente le specifiche tecniche TI-P401-07 e TI-P401-08.

Per definire un corretto layout, poiché ogni sistema di degasazione è ingegnerizzato in funzione delle caratteristiche e delle esigenze dell'impianto, è bene contattare il ns ufficio tecnico-commerciale.

**Specifiche tecniche** TI-P401-25 e SP-401-15 (dimensionamento)

## Tubi di diffusione Serie IT

### Descrizione

I tubi di diffusione o tubi diffusori IT, direttamente collegati alla tubazione o in connessione alle unità di miscelazione delle testate di degasazione, (ad eccezione del modello IT100) sono semplici ed efficienti sistemi di diffusione delle condense di ritorno nei serbatoi di alimentazione per caldaie. Assicurano una corretta miscelazione con l'acqua già presente e garantiscono una distribuzione del calore molto uniforme all'interno degli stessi serbatoi; permettono, inoltre, di ridurre drasticamente problemi di ruggine, vibrazioni e/o colpi d'ariete che, invece, si verificherebbero con comuni tubazioni forate. Questo risultato è ottenuto controllando e limitando la velocità delle condense di ritorno dall'impianto e, soprattutto, la velocità del vapore di flash all'ingresso dell'ampia sezione del tubo diffusore: il vapore di rievaporazione ha quindi la possibilità di passare attraverso la foratura predisposta e condensare nell'acqua circostante senza creare shock improvvisi. Sono realizzati in acciaio inox, per cui è garantita una lunga durata di funzionamento e non richiedono alcun intervento di manutenzione. Per la loro facilità e rapidità di installazione, sono adatti sia per impianti nuovi che per il miglioramento di quelli esistenti.



### Versioni

IT100, 150, 200, 250, 300 e 400 in funzione della misura del diametro nominale del tubo

Come regola generale, la dimensione del tubo diffusore dovrebbe essere di almeno un diametro superiore rispetto al diametro nominale della tubazione di ritorno condense. Ciascuna versione è dotata di una flangia di fissaggio tipo "sandwich" da chiudere tra flange UNI-DIN PN16 per DN150÷200 e PN6 per DN250÷400 ed è disponibile in quattro lunghezze standard: 950mm, 1200mm, 1600mm e 2100mm; ulteriori lunghezze sono disponibili a richiesta. I tubi di diffusione IT hanno rating di pressione PN2,5 e sono adatti per vapor saturo a 1bar e 120°C.

### Portate di scarico (per tubi connessi alla tubazione\*)

Modello	DN	Condense per gravità (con 5% di vapore di flash)**	Condense pompate (prive di vapore di flash)
		kg/h	kg/h
IT100***	100	1.015	2.500
IT150	150	2.285	5.000
IT200	200	4.065	10.000
IT250	250	6.350	20.000
IT300	300	9.145	30.000
IT400	400	16.255	50.000

\* per portate relative a tubi di diffusione connessi alle unità di miscelazione delle testate di degasazione, riferirsi alla tabella in alto "Indicazioni per la selezione" delle testate di degasazione (i valori di portata sono superiori, per la condensazione del vapore di flash prima della diffusione nel serbatoio di alimentazione)

\*\* per portate del vapore di flash diverse, la portata può essere determinata in modo inversamente proporzionale: ad esempio, per una presenza del 10% di rievaporazione le portate effettive saranno dimezzate rispetto quelle indicate in tabella

\*\*\* disponibili solo per connessione diretta alla tubazione

**Specifica tecnica** TI-P401-07

# Sistemi di ricircolazione e frazionamento dell'acqua di alimentazione Serie RFS

## Descrizione

I sistemi di ricircolazione e frazionamento RFS assicurano al sistema di stoccaggio e preparazione dell'acqua di alimentazione per caldaie una notevole capacità di condensazione del vapore di rievaporazione (vapore di flash) proveniente dal recupero condense. La probabilità di perdere sensibili e preziose quantità di vapore di flash, attraverso il tubo di sfiato, è piuttosto alta soprattutto quando la portata delle condense di ritorno e la percentuale di recupero è elevata e il flusso dell'acqua di reintegro è intermittente. Per assicurare che il costoso contenuto di energia sia debitamente utilizzato ed il vapore condensato, si consiglia di prelevare dalla parte più fredda del serbatoio una certa quantità di acqua di alimentazione avviandola ad un ugello di frazionamento e diffusione. In genere, in sistemi ben progettati, è sufficiente ricircolare una quantità oraria pari al 20÷30% della capacità del serbatoio di alimentazione per ottenere il necessario aumento della capacità di condensazione; a tale scopo utilizzando una pompa a basso consumo si migliora sia l'efficienza termica del serbatoio di alimentazione che la qualità della degasazione. I vantaggi del sistema si possono così riassumere:

- maggior capacità di condensazione del vapore di flash
- miglior efficienza termica del pozzo condense
- miglior degasazione delle acque di alimentazione
- ottimizzazione dei consumi di energia attraverso la selezione della velocità di pompa più consona alle condizioni specifiche di sistema

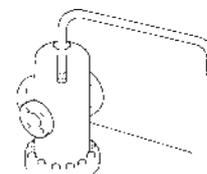
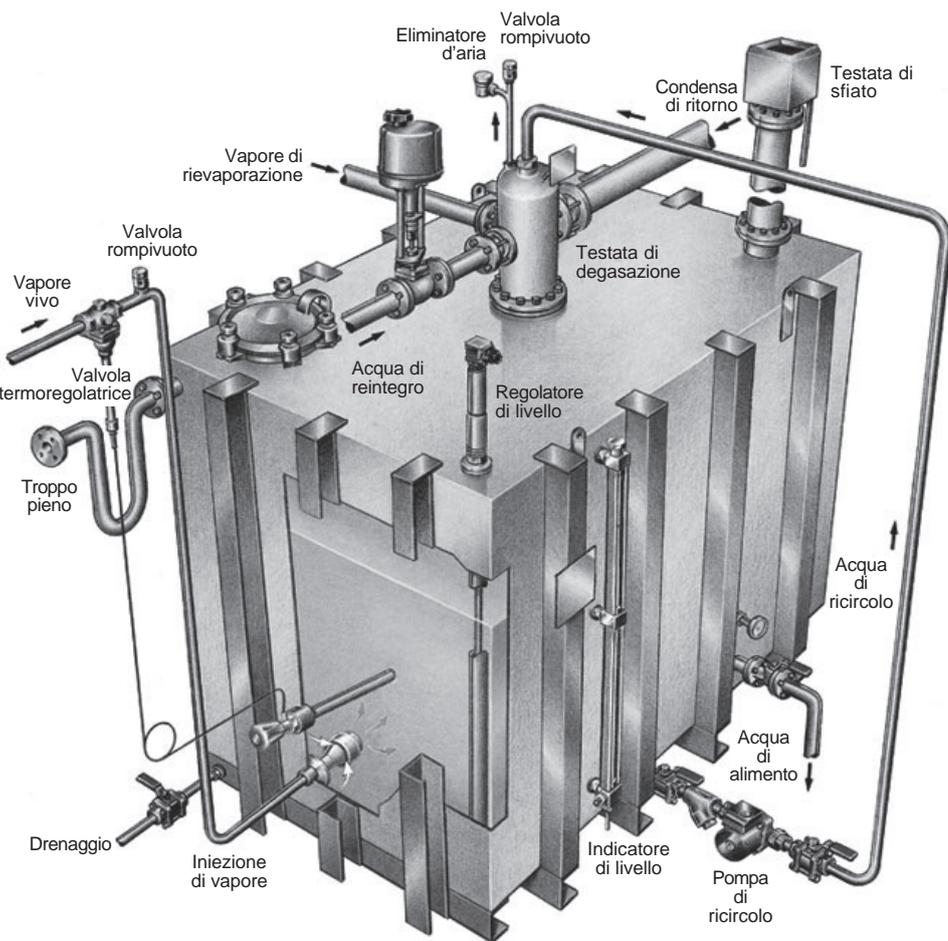
## Versioni

Sono disponibili le seguenti due esecuzioni RFS1 e RFS2:

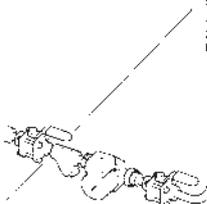
Tipo di sistema	Valvola di intercettazione	Filtro a Y	Tipo di pompa	Ugello spruzzatore
RSF 1	M10	Fig.12	RP1	DN1" GAS
	DN1" GAS	DN1" GAS	DN1" GAS 240V a 50Hz	maschio
RSF 2	M10	Fig.12	RP 2	DN1" GAS
	DN1¼" GAS	DN1¼" GAS	DN1¼" GAS 240V a 50Hz	maschio

L'ugello spruzzatore, costruito interamente in acciaio inox, è specificamente studiato ed ingegnerizzato per distribuire efficientemente l'acqua di ricircolo all'interno delle testate di condensazione e degasazione. La connessione è filettata DN1" gas maschio. Coefficiente di portata  $K_V = 6,65$ . Sono disponibili soluzioni con componenti interamente in acciaio inox per applicazioni "pulite" e "sanitarie". Il sistema è studiato e previsto per il pompaggio di acqua fino a 100°C prelevata da un serbatoio atmosferico; temperatura ambiente massima 80°C. La scelta del sistema viene normalmente effettuata prevedendo di ricircolare approssimativamente il 20÷30% della capacità del serbatoio di alimentazione.

Specifica tecnica TI-P401-08



RFS



Capacità del serbatoio di alimentazione (litri)	Sistema di ricircolazione e frazionamento dell'acqua di alimentazione	
	Designazione	Set di velocità
< 3.000	RFS 1	1
da 3.000 a 6.000	RFS 1	2
da 6.000 a 8.000	RFS 1	3
da 8.000 a 10.000	RFS 2	2
da 10.000 a 30.000	RFS 2	3

I sistemi RFS sono previsti per l'impiego combinato con le testate di condensazione e degasazione tipo DH; l'unità di miscelazione di ciascuna testata di degasazione è dotata di una connessione prevista per l'installazione di un ugello spruzzatore. Per ulteriori informazioni e dettagli si consultino le specifiche tecniche TI-P401-25 e TI-P401-07.

# Testate di sfiato

## Serie VH

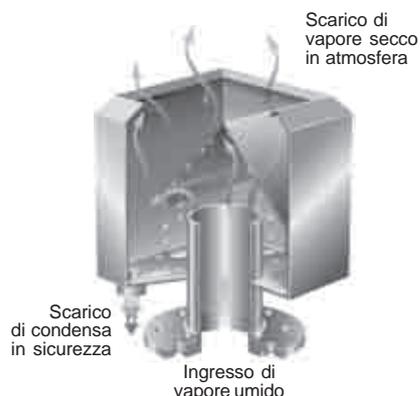
**Corpo:** acciaio inox  
**Attacco:** filettato DN2" e 3"  
 flangiato DN80÷300

### Descrizione

Progettate per uno sfiato in atmosfera di vapore secco in modo lento, continuo, in condizioni di sicurezza per persone e/o cose e a piena tutela della salvaguardia ambientale, sono installate sulla parte terminale superiore



delle tubazioni di sfiato vapore verticali. Generalmente sono impiegate sui serbatoi di raccolta degli scarichi delle caldaie, su serbatoi e pozzetti di raccolta condensa, serbatoi atmosferici di degasazione e di acqua d'alimen-



tazione per caldaie o per generici stoccaggi di acqua calda e/o di recupero. Viceversa, non devono mai essere utilizzate a valle delle valvole di sicurezza, per le quali sono disponibili altri tipi di soluzioni assolutamente più

sicure e adatte allo scopo. Grazie ad un ampio diaframma interno a doppia falda e ad una lieve bordatura rientrante superiore, le testate di sfiato VH separano l'umidità dal vapore in modo molto efficiente e silenzioso: catturano tutte le gocce d'acqua trascinate dal vapore e le convogliano nell'apposita connessione di drenaggio per la successiva raccolta all'esterno (pure essa in condizioni di sicurezza, poiché trattasi di acqua calda ad alta temperatura). In esecuzione molto compatta e leggera, il corpo è realizzato in acciaio inox austenitico mentre, per le versioni con attacco flangiato, la flangia di accoppiamento è in acciaio al carbonio zincato e cromato DIN PN16 o ANSI150 ed è di tipo girevole per consentire un facile ed immediato posizionamento della connessione di drenaggio in fase d'installazione. Le testate di sfiato VH non richiedono alcuna particolare manutenzione, se non un semplice controllo annuale per eliminare eventuali scorie o sedimenti che ostruiscono la connessione di drenaggio o quella di sfiato.

### Versioni, attacco e diametri nominali

	Ingresso filettato	Uscita filettato
<b>VH2S</b>	DN2" GAS/NPT	DN¾" GAS/NPT
<b>VH3S</b>	DN3" GAS/NPT	DN¾" GAS/NPT
	Ingresso flangiato	Uscita filettato
<b>VH3</b>	DN80 DIN PN16 DN3" ANSI150	DN¾" GAS/NPT DN¾" GAS/NPT
<b>VH4</b>	DN100 DIN PN16 DN4" ANSI150	DN1" GAS/NPT DN1" NPT
<b>VH6</b>	DN150 DIN PN16 DN6" ANSI150	DN1" GAS/NPT DN1" NPT
<b>VH8</b>	DN200 DIN PN16 DN8" ANSI150	DN1½" GAS/NPT DN1½" NPT
<b>VH10</b>	DN250 DIN PN16 DN10" ANSI150	DN1½" GAS/NPT DN1½" NPT
<b>VH12</b>	DN300 DIN PN16 DN12" ANSI150	DN2" GAS/NPT DN2" NPT

La selezione del diametro nominale è normalmente effettuata in funzione dimensione della tubazione di sfiato.

**Specifica tecnica** TI-P405-10

# Umidificatori a vapore

## SI tipo 20 e 40

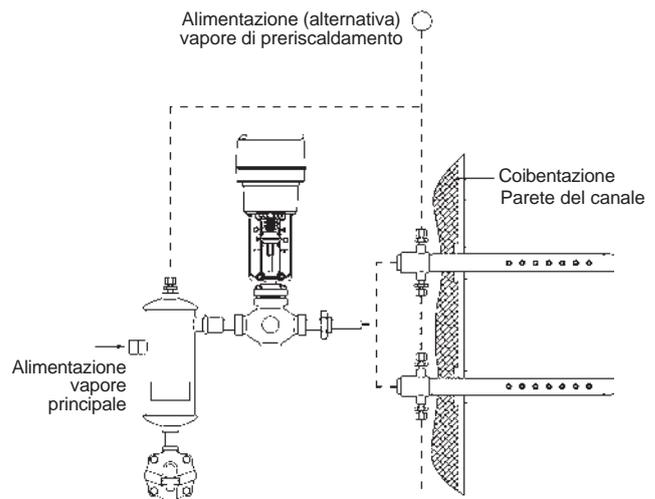
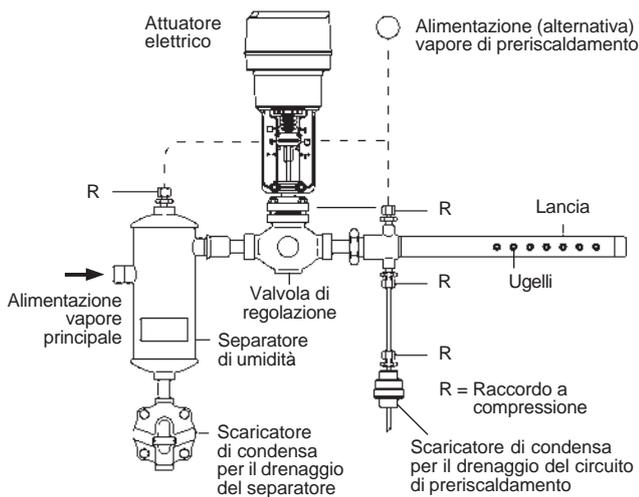
**Materiale separatore/lance/ugelli:** acciaio inox  
**PMO:** fino a 4bar  
**Attacchi:** filettati DN½"÷1½"/flangiati DN15÷40



### Descrizione

Lo scopo di un umidificatore a vapore è quello di miscelare efficientemente aria e vapore in modo da dare all'aria il grado di umidità desiderato senza trascinamenti di condensa. Il vapore può provenire da una caldaia centralizzata o da un generatore locale ed essere pulito o puro (privo di contaminanti ed endotossine) e, comunque, saturo secco. La ricerca e lo sviluppo nella separazione della condensa, l'uso di acciaio inox in esecuzioni particolarmente semplici, leggere e a bassa inerzia termica, combinate con sistemi di lance preriscaldate e mantenute a temperatura costante, hanno creato nuovi standard qualitativi per l'umidificazione a iniezione diretta del vapore. Gli umidificatori SI, disponibili nelle versioni tipo 20 e tipo 40 in funzione della portata di vapore richiesta dall'umidificazione, sono apparecchi facilmente regolabili e di rapida manutenzione, poichè richiedono un ridotto numero di componenti accessori ed eliminano il rischio che depositi di acqua stagnante nei

(sono disponibili in 13 diverse lunghezze std, per adattarsi ad una larghezza di condotto da 280mm a 3950mm). Inoltre sono previsti: una **valvola di regolazione** (filettata o flangiata in ghisa, acciaio inox od altro materiale) con relativo **attuatore elettrico o pneumatico**, per regolare il flusso di vapore ai collettori, un **separatore di umidità** ad elevata efficienza (azio-

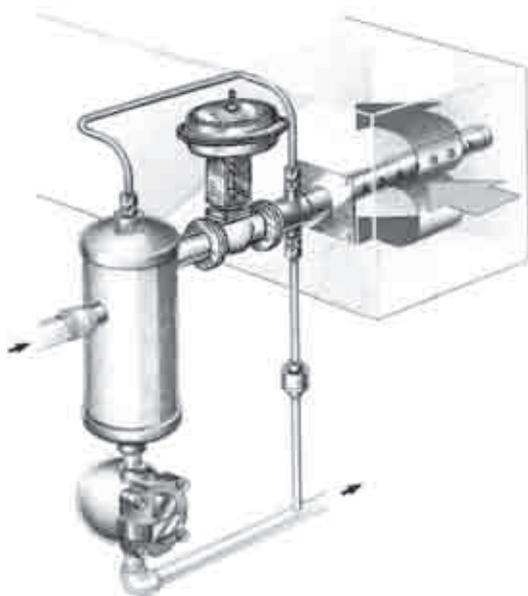


luoghi da umidificare provochino la formazione di batteri od altri agenti contaminanti. Un sistema di umidificazione classico è essenzialmente costituito da uno o più collettori di distribuzione (**lance**), da inserire all'interno di uno più canali ove circola l'aria da trattare

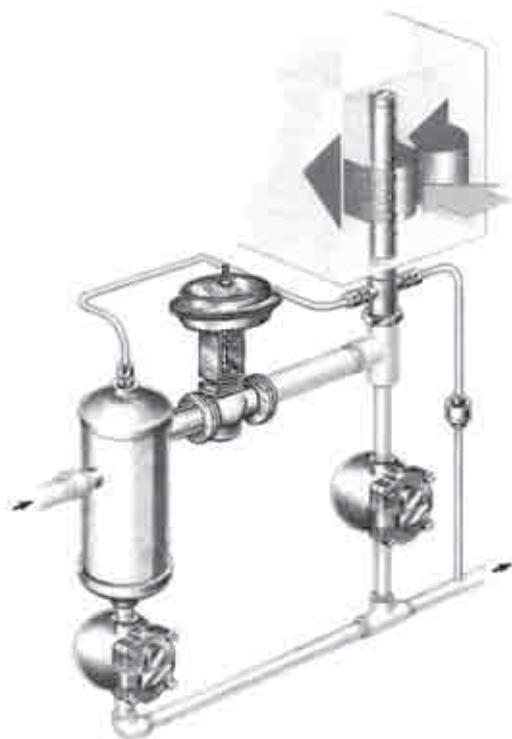
ne combinata: per centrifugazione, a vortice e con deflettore), che consente di eliminare l'acqua trascinata dal vapore e, quindi, di erogare solo vapore saturo secco (il vapore in arrivo entra nel separatore prima di attraversare la valvola di regolazione ed affluire agli ugelli dei collettori di distribuzione), uno **scaricatore di condensa** preferibilmente **a galleggiante** (generalmente dimensionato per gestire ~ il 10% della portata massima dell'umidificatore alla sua pressione di funzionamento) con eliminatore d'aria automatico, per un costante drenaggio della condensa sul fondo del separatore e uno scaricatore termostatico a pressione bilanciata, per il drenaggio del sistema di preriscaldamento. Il separatore, le lance e gli ugelli di iniezione sono interamente in acciaio inox e rappresentano il cuore del sistema.

Le caratteristiche più salienti degli umidificatori SI sono:

- efficiente separazione della condensa: la separazione combinata per centrifugazione, a vortice e con



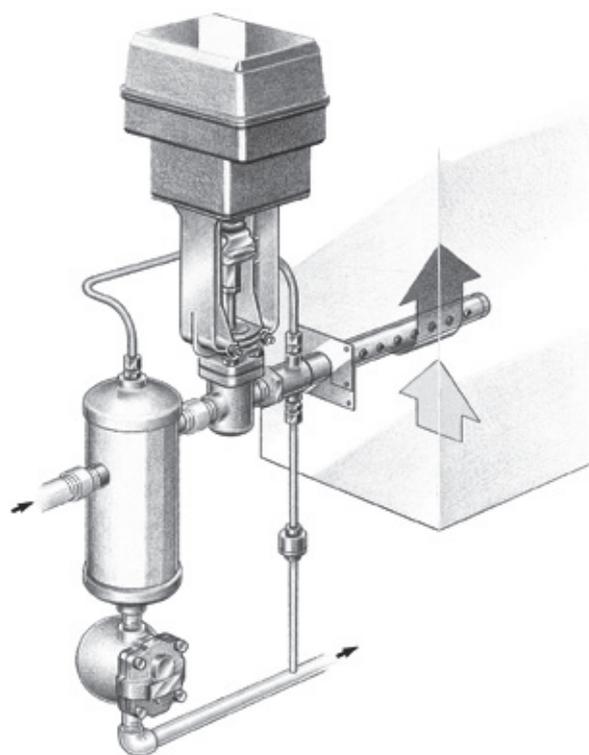
**Sistema pneumatico a lancia singola orizzontale in un condotto orizzontale (inserimento da destra o da sinistra)**



**Sistema pneumatico a lancia singola verticale in un condotto orizzontale**

deflettore è estremamente efficace e assicura una costante disponibilità di vapore al massimo titolo di secchezza; il separatore alimenta sia le lance che il circuito di preriscaldamento a doppia camera; la capacità di trattare notevoli volumi di vapore non va a scapito dell'efficienza di separazione; il peso limitato pur con ottime caratteristiche meccaniche permette rapide fasi di riscaldamento; lo scarico della condensa è immediato e non consente spruzzi e/o trascinamento di liquido; il blocco separatore/lance/ugelli, completamente in acciaio inox, neutralizza qualsiasi rischio di possibile corrosione e inquinamento.

- efficiente iniezione di vapore: il riscaldamento delle lance è continuo ed uniforme lungo tutta la loro lunghezza; la loro superficie è estremamente ridotta per minimizzare il raffreddamento e la resistenza al flusso dell'aria; gli ugelli, posizionati nei punti più



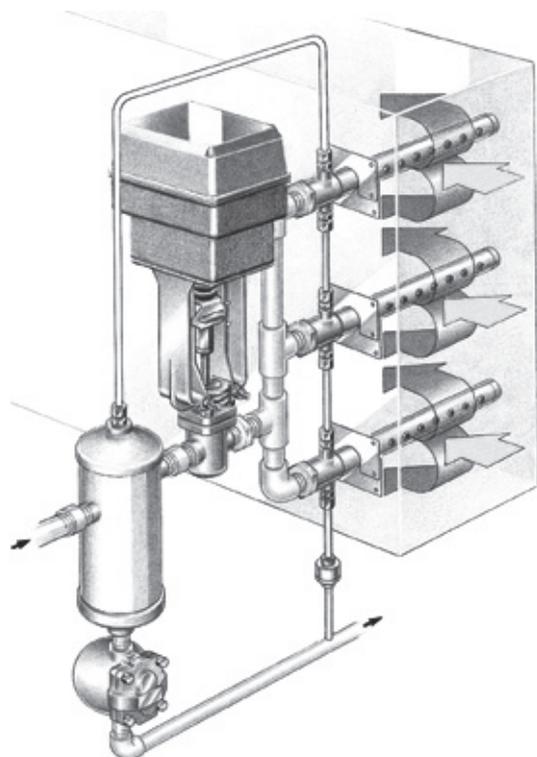
**Sistema elettrico a lancia singola orizzontale in un condotto verticale (inserimento da destra o da sinistra)**

caldi delle lance, garantiscono una buona dispersione del vapore, una distanza di assorbimento minima e un basso livello di rumore; le camere di riscaldamento impediscono la formazione di gocce e, comunque, fanno costantemente rievaporare eventuale umidità in formazione, chiudendo la valvola di regolazione.

- flessibilità di installazione: possono essere installate lance singole o più lance in parallelo (sistemi multilance), per consentire migliori caratteristiche di distribuzione e assorbimento dell'umidità; i collegamenti alle tubazioni e ai condotti dell'aria sono semplici e occupano poco spazio; le lance possono essere disposte in vari modi per meglio adattarsi alle configurazioni impiantistiche dei canali; anche il blocco separatore/valvola di regolazione/attuatore

può essere posizionato all'esterno dei canali in diverse maniere e, a richiesta, viene fornito già assemblato ed eventualmente precollaudato in base al segnale di controllo disponibile.

Gli umidificatori SI ad iniezione diretta di vapore, disponibili per una vasta gamma di dimensioni dei condotti, temperature, velocità dell'aria e valvole di regolazione, sono normalmente impiegati nelle linee di climatizzazione degli ambienti, ma la loro estrema



**Sistema elettrico multilance orizzontali  
in un condotto orizzontale  
(inserimento da destra o da sinistra)**

versatilità ne consente l'utilizzo in molti altri contesti ed esigenze applicative: negli ospedali, per dare comfort e ridurre la presenza dei batteri; nelle fabbriche di lavorazione del legno, della carta, del tabacco e di altri materiali igroscopici, per mantenere la qualità del prodotto al livello desiderato; nei centri di calcolo, per ridurre il rischio di presenza di cariche elettrostatiche sui nastri magnetici ed infine negli ambienti di lavorazione dei gas combustibili, per evitare il pericolo di possibili esplosioni.

#### **Versioni**

tipo 20	per portate di vapore fino a ~ 140kg/h
tipo 40	per portate di vapore fino a ~ 480kg/h

#### **Separatore, lancia e ugelli**

interamente in acciaio inox

#### **Connessioni**

in linea orizzontali

#### **Attacchi linea vapore principale (uscita separatore/ingresso lancia)**

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)
flangiati	DIN EN1092 PN16

#### **Diametri nominali linea vapore principale**

DN $\frac{1}{2}$ "÷1"	per tipo 20
DN $\frac{3}{4}$ "÷1 $\frac{1}{2}$ "	per tipo 40

#### **Connessioni linea vapore di preriscaldamento (raccordi a compressione)**

DN $\frac{1}{4}$ " filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)
--------------------------------------	----------------------

#### **Condizioni limite di utilizzo**

PMO	4bar				
TMO	152°C				
Pressione di esercizio consigliata per il circuito di preriscaldamento	<table border="1"> <tr> <td>minima</td> <td>1bar</td> </tr> <tr> <td>massima</td> <td>4bar</td> </tr> </table>	minima	1bar	massima	4bar
minima	1bar				
massima	4bar				

#### **Dimensionamento**

La migliore diffusione del vapore nel flusso dell'aria si ottiene posizionando gli ugelli nel condotto in modo uniforme, sia verticalmente che orizzontalmente.

Dapprima si sceglie il numero di lance in base all'altezza del condotto:

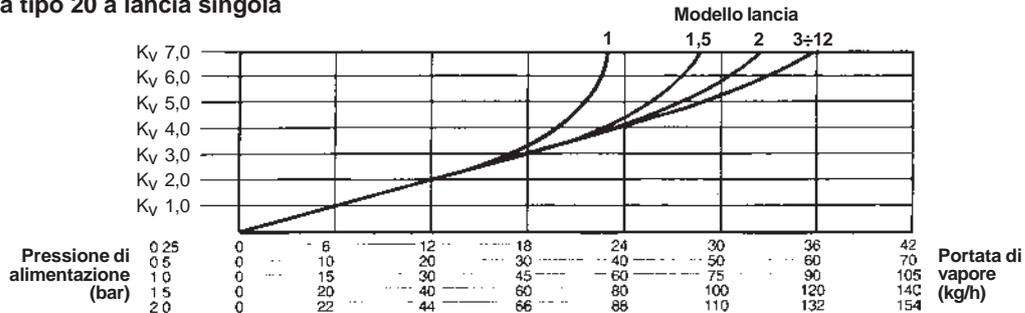
Altezza condotto (mm)	N° lance
Fino a 1000	1
1000÷1700	2
1700÷2200	3
2200÷2600	4
>2600	5

Successivamente, si seleziona il modello di lancia in base alla larghezza del condotto:

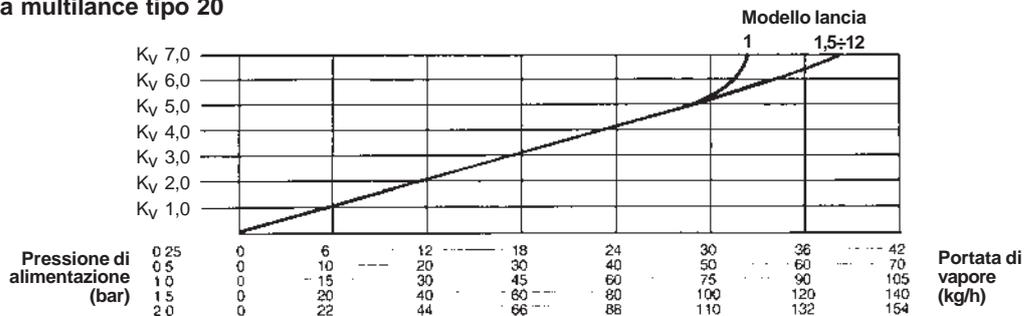
Larghezza minima (mm)	Larghezza massima (mm)	Modello lancia
280	450	1
450	630	1,5
630	900	2
900	1200	3
1200	1470	4
1470	1780	5
1780	2080	6
2080	2380	7
2380	2690	8
2690	3000	9
3000	3300	10
3300	3610	11
3610	3950	12

Con il numero e il modello delle lance così selezionate e conoscendo i valori di pressione e portata del vapore di alimentazione, dai diagrammi di dimensionamento del sistema tipo 20 o 40 (per pressioni di alimentazione 2÷4bar, consultare i ns. uffici tecnico-commerciali), è immediato ottenere il valore del  $K_V$  richiesto alla valvola per erogare la portata prevista:

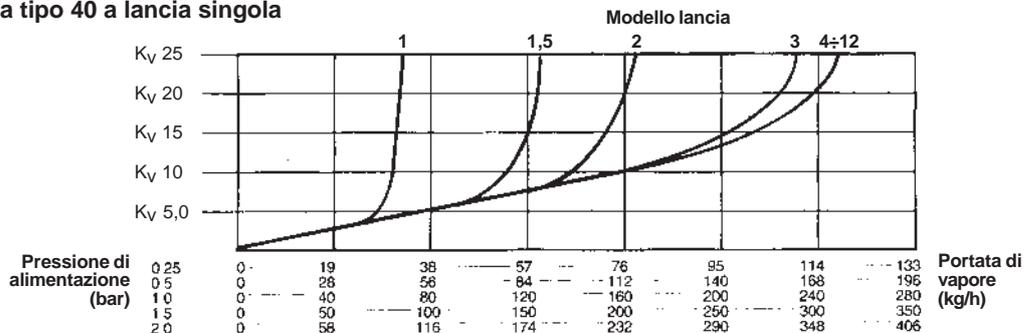
**Sistema tipo 20 a lancia singola**



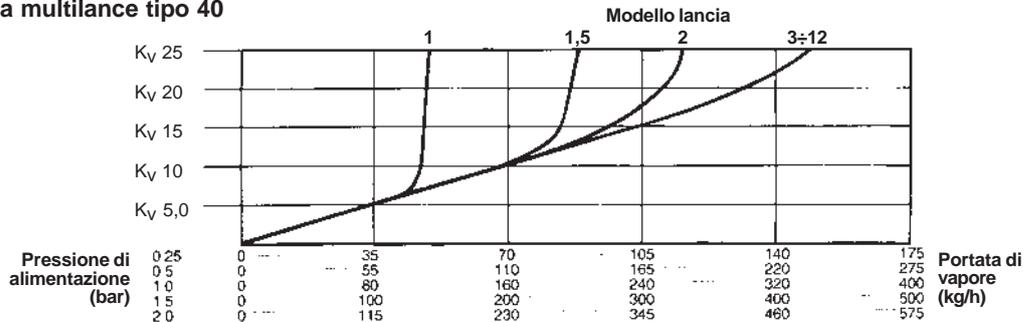
**Sistema multilance tipo 20**



**Sistema tipo 40 a lancia singola**



**Sistema multilance tipo 40**



Individuato il Kv richiesto, si deve infine ricavare l'effettiva dimensione della valvola (si deve scegliere sempre la valvola con il valore di Kv immediatamente superiore a quello richiesto) ed il tipo di attuatore:

Kv	Valvola di regolazione*				Attuatore*		
	DN	in ghisa/acciaio inox		pneumatico (0,2÷1bar)	elettrico		
		filettata	flangiata		230Vca VMD	24Vca VMD	24Vca 0÷10Vcc
0,4÷4	15	LE31/LE61	LE33/LE63	PN3220	EL3501SE	EL3502SE	EL3512SE
6,3	20						
10	25						
16	32						
25	40						

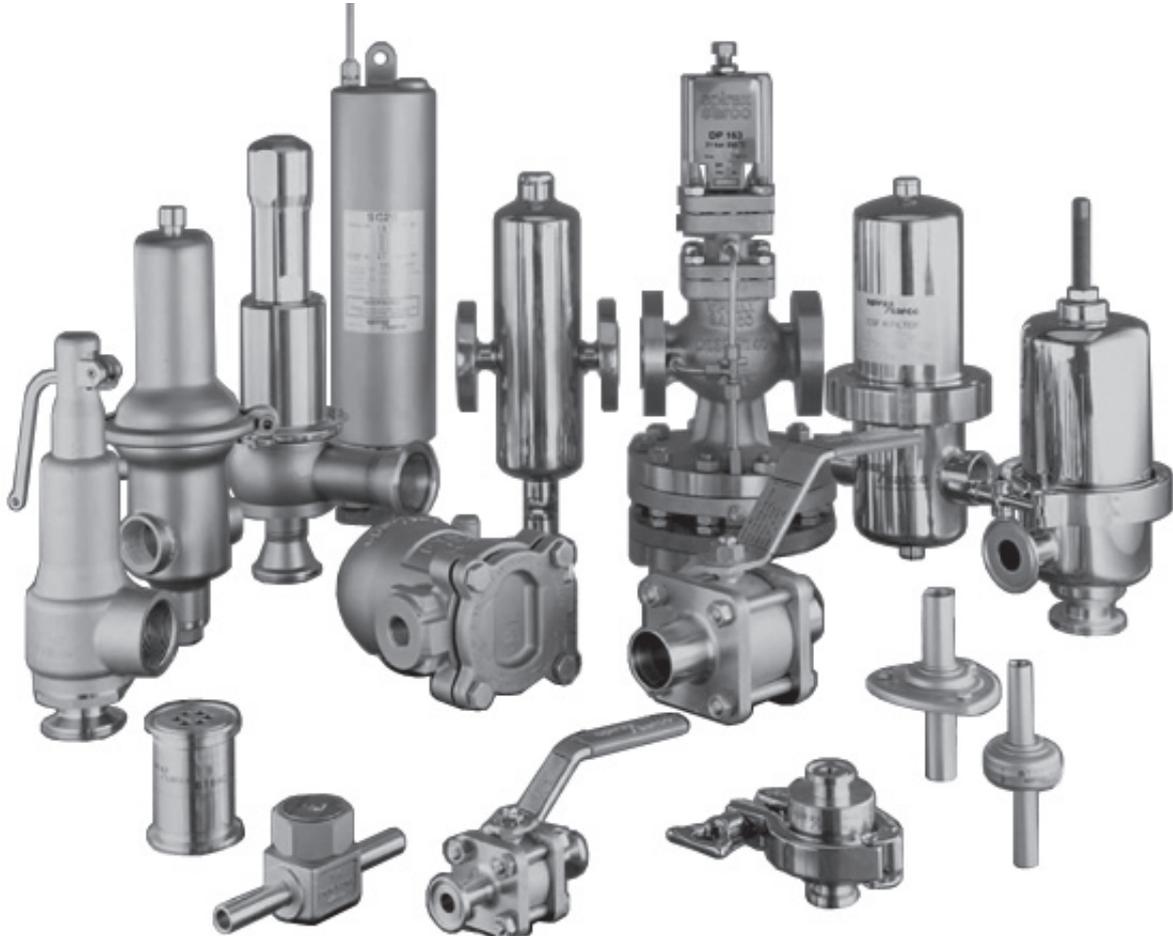
\* per altri tipi di valvole e attuatori o con l'impiego di posizionatori pneumatici/elettro-pneumatici, contattare i ns. uffici tecnico-commerciali.

Esempio: 110kg/h di vapore a 1,5bar di pressione per un condotto di dimensioni 1800x1800mm e una valvola di regolazione filettata, azionata da un attuatore elettrico a 24Vca con segnale di controllo VDM, richiedono un sistema di umidificazione SI tipo 20 a 3 lance modello 6 e una valvola LE31 DN20 (Kv=6,3) con attuatore EL3502SE

**Specifiche tecniche** TI-P795-03 e TI-P795-02 (dimensionamento)

## Rassegna delle apparecchiature per vapore pulito

Le industrie chimiche, farmaceutiche, biotecnologiche, elettroniche, alimentari ed altre analoghe, richiedono sempre più frequentemente "vapore pulito" ("clean steam") ovvero vapore prodotto con determinati accorgimenti e sottoposto a determinati trattamenti, in modo da assicurarne vari gradi di purezza fino all'essenzione assoluta da qualsiasi agente inquinante. Ciò richiede l'impiego di materiali, lavorazioni ed accessori speciali in aggiunta e/o in sostituzione a quelli tradizionali che in alcuni casi sono specifici per particolari esigenze di pulizia e sterilizzazione.



Dell'ampia gamma di prodotti interamente in acciaio inox per vapore pulito di cui disponiamo, se ne riporta sotto a titolo esemplificativo una presentazione sommaria, solo per dare un'idea di quanto siano molteplici i campi di applicazione e vasto ed importante il relativo know-how ad esse associato (a richiesta, è disponibile un'ampia documentazione tecnica: contattare i ns. uffici tecnico commerciali): riduzione e stabilizzazione della pressione, separazione e drenaggio della condensa, umidificazione filtrazione normale e ad alta efficienza, intercettazione, ... Alcuni apparecchi fanno parte della normale produzione di serie (i riduttori di pressione DP163, SRV2 e SRV461/463, gli scaricatori di condensa FTS14 e FT46, i filtri Fig.16 e 16L, gli umidificatori SI tipo 20 e 40, i separatori di umidità), altri sono prodotti del tutto specifici per questa destinazione d'uso. Tutti sono descritti nelle precedenti sezioni di questo catalogo e, comunque, per una più facile reperibilità, riportano l'indicazione delle specifiche tecniche di riferimento.

### Scaricatori di condensa a galleggiante

#### FTS14

corpo in AISI316  
attacchi filettati, flangiati, a saldare a tasca o a clamp DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/15÷25  
19bar-225°C  
(dettagli a pag. 10; specifiche tecniche TI-P145-01 e TI-S02-28)



#### FT46

corpo in AISI316  
attacchi flangiati DN15÷50  
25,5bar a 220°C  
(dettagli a pag. 13; specifiche tecniche TI-P143-01 e TI-S02-36)



## Scaricatori di condensa termostatici a pressione bilanciata

### BPS32

corpo in AISI316Ti  
32bar - 300°C  
attacchi filettati, a saldare o flangiati DN $\frac{1}{2}$ "÷1"/15÷25  
(dettagli a pag. 25; specifica tecnica TI-P005-03)



### BT6

corpo in AISI316L  
6bar a 165°C  
attacchi a clamp DN $\frac{1}{2}$ "÷1"  
(dettagli a pag. 27; specifica tecnica TI-P180-02)



### BT6HC

corpo in AISI316L  
6bar a 165°C  
attacchi a clamp DN1"÷1½"  
(dettagli a pag. 27; specifica tecnica TI-P180-13)



### BTM7

corpo in AISI316L  
7bar a 170°C  
attacchi filettati, a clamp o a saldare di testa DN $\frac{1}{4}$ "÷1"  
(dettagli a pag. 27; specifica tecnica TI-P180-11)



### BTS7 sigillato

corpo in AISI316L  
7bar a 170°C  
attacchi filettati o a saldare di testa DN $\frac{1}{4}$ "÷1"  
(dettagli a pag. 27; specifica tecnica TI-P180-03)

## Scaricatori di condensa termodinamici

### BTD52L

corpo in AISI316L  
10bar - 450°C  
attacchi filettati, a saldare di testa o a clamp DN $\frac{1}{4}$ "÷½"  
(dettagli a pag. 31; specifica tecnica TI-P181-01)



## Riduttori di pressione autoazionati

### SRV2

corpo in AISI316L  
attacchi filettati o flangiati DN $\frac{1}{2}$ "-1"/15÷25  
19bar a 212°C  
(dettagli a pag. 48; specifiche tecniche TI-P186-05 e TI-P045-13)



### SRV461/463

corpo in AISI316L  
attacchi filettati o flangiati DN $\frac{1}{2}$ "÷2"/15÷50  
16bar - 190°C  
(dettagli a pag. 52; specifica tecnica TI-P186-01)



### SRV66

corpo in AISI316L  
attacchi filettati, a saldare o a clamp DN15÷50  
8bar - 180°C  
(dettagli a pag. 52; specifica tecnica TI-P186-08)



## Riduttori di pressione auto-servoazionati

### DP163G

corpo in AISI316L  
attacchi flangiati DN15÷80  
26bar - 120°C  
(dettagli a pag. 59; specifiche tecniche TI-P107-01 e TI-P006-03)



## Separatori di umidità

corpo in AISI316L  
25bar - 300°C (condizioni di progetto)  
attacchi flangiati DN15÷350  
(dettagli a pag. 118; specifica tecnica 3C.400)



## Umidificatori

### SI 20 e 40

corpo in AISI304/304L o 316L (a richiesta)  
4bar - 152°C  
con lance di iniezione vapore in 13 lunghezze std  
per condotti 280÷3950mm  
(dettagli a pag. 183; specifiche tecniche TI-P795-03 e TI-P795-02)



## Valvole di sicurezza

### 4444, 4814, 4834, 4844, 4854 e 4884

corpo in AISI316L  
16/68bar - 200°C  
attacchi filettati aseptici/sterili con o senza girella, flangiati,  
a saldare, a clamp ed altri speciali DN1"÷4"/25÷100  
(dettagli alle pagg. 75 e 85; specifiche tecniche 6A.205 6A.210,  
6A.220, 6A.230, 6A.240, 6A.250 e 6A.270)



## Valvole d'intercettazione a sfera

### M70i V/G ISO, M80i V ISO

corpo in AISI316L  
7bar a 170,5°C (versione "V")/8,5bar a 177,5°C (versione "G")  
attacchi a clamp o a saldare a tubo prolungato DN½"÷4"  
(dettagli a pag. 139; specifiche tecniche TI-P182-05 e TI-P182-06)



## Eliminatori d'aria per vapore

### AVM7

corpo in AISI316L  
7bar - 170°C  
attacchi filettati, a clamp o a saldare di testa DN¼"÷1"  
(dettagli a pag. 130; specifica tecnica TI-P123-22)



### AVS32

corpo in AISI316Ti  
32bar - 300°C  
attacchi filettati, a saldare o flangiati DN½"÷1"/15÷25  
(dettagli a pag. 130; specifica tecnica TI-P123-16)



## Filtri

### Fig.16 e 16L

corpo in AISI316 (Fig.16) o 316L (Fig.16L)  
elemento filtrante in AISI316L  
attacchi filettati o a saldare a tasca (solo Fig.16L) DN¾"÷2"  
51bar - 398,8°C  
(dettagli a pag. 146; specifica tecnica TI-P160-01)



### CSF16

corpo in AISI304 o 316L (CSF16T)  
elemento filtrante in AISI316L  
attacchi filettati o flangiati DN¼"÷3"/10÷80  
4,5bar a 154°C/8,5bar a 178°C  
(dettagli a pag. 146; specifiche tecniche TI-P185-01 e TI-P185-05)



## Apparecchiature per la rimozione dell'umidità dall'aria compressa

L'aria compressa è una miscela gassosa composta prevalentemente da azoto e ossigeno. Per le sue caratteristiche chimico-fisiche, di sicurezza e versatilità si presta ad essere utilizzata come fluido termovettore in molte applicazioni industriali di regolazione, misurazione o generazione di potenza. La richiesta può essere elevata (es. impianti siderurgici) o relativamente limitata (es. studi dentistici) e può arrivare fino a pressioni di oltre 300bar (es. industria aeronautica). Generalmente, i sistemi ad aria compressa, a differenza di quelli a vapore, trasmettono energia non sottoforma di calore, bensì in termini di potenza e non consentono grossi margini di recupero energetico: l'aria, una volta utilizzata, viene scaricata direttamente in atmosfera. Un impianto ad aria compressa è ben progettato ed efficiente quando in fase di spegnimento e/o in stand-by è a perdite zero, senza sprechi di energia ed incrementi di costo.

L'aria compressa ha i seguenti principali vantaggi:

- è disponibile ovunque in quantità illimitate
- è facile da trasportare tramite condotti che coprono anche distanze elevate
- può circolare a velocità elevate nelle linee di distribuzione
- può essere facilmente immagazzinata e, quindi, soddisfare i picchi di richiesta e migliorare l'efficienza del gruppo compressore
- è compatibile con una vasta gamma di materiali
- i componenti di un impianto ad aria compressa sono semplici da progettare, realizzare e mantenere
- i sistemi e le apparecchiature ad aria compressa sono poco influenzati dalla temperatura fino a circa 50°C
- eventuali interventi di regolazione della pressione e/o della portata non sono particolarmente costosi
- fermo restando l'obbligo di tener sempre sotto controllo la pressione, il rischio di esplosione è minimo se l'impianto è ben funzionante e mantenuto
- a impianto spento o in stand-by l'aria compressa cessa di circolare e, quindi, non richiede ulteriori dispositivi o accorgimenti di protezione oltre quelli già previsti
- possono essere raggiunti particolari requisiti di pulizia per speciali applicazioni ove il personale è professionalmente esposto e/o l'aria compressa entra direttamente a contatto con prodotti e processi (industria alimentare, chimica, farmaceutica, tessile, ..)

Viceversa, i principali svantaggi dell'aria compressa sono:

- la comprimibilità, che non le consente una velocità di moto costante, nemmeno con apposite apparecchiature di regolazione
- le perdite in fase di funzionamento, facili da individuare perché rumorose, ma solo in assenza di diffusori, il cui compito principale è proprio quello di mettere in sicurezza gli scarichi riducendone il rumore
- la contaminazione intrinseca, che deve necessariamente essere rimossa, tramite apposito impianto di condizionamento, per evitare danni gravi ed irreversibili a componenti, processi e prodotti finali (nell'aria compressa sono sempre presenti particolato, olio e acqua e tracce residue di altre impurità che reagiscono mutuamente tra loro dando luogo a particelle solide ancora più grosse e/o ad emulsioni oleose che vanno a depositarsi sulle pareti di tubazioni ed apparecchiature).

L'obiettivo principale di un qualsiasi sistema di distribuzione dell'aria compressa è quello di fornire aria con le più basse perdite di carico e il minor consumo di energia. I principali componenti d'impianto sono essenzialmente il compressore, la rete di distribuzione e le apparecchiature installate.

Questa sezione del catalogo vuole occuparsi esclusivamente delle apparecchiature installate, in particolare di quelle tipologie di apparecchiature legate alla separazione e all'eliminazione dell'umidità dall'aria compressa. Di altri dispositivi e/o problematiche connesse, come la termoregolazione (ad esempio, legata ai compressori raffreddati ad acqua) o la riduzione di pressione (ad esempio, per adattare la pressione alle varie utenze o aumentare la riserva energetica, producendo a pressione più elevata), ne abbiamo già diffusamente parlato in precedenza: i termoregolatori più usati sono quelli autoazionati a due vie o a tre vie ad azione inversa (si veda alle pagg. 94 e 98); i riduttori di pressione sono, generalmente, gli stessi impiegati per il vapore, eventualmente in versione a tenuta soffice per chiusura ermetica (si veda a pag. 44); analogamente per le eventuali valvole di sicurezza (si veda a pag. 68).

L'eliminazione dell'umidità dall'aria compressa (nell'aria aspirata dal compressore c'è sempre umidità) è di fondamentale importanza per evitare colpi d'ariete, diminuzioni di portata nella linea di distribuzione, riduzioni di capacità negli accumuli, usura alle apparecchiature utilizzatrici od occlusioni agli ugelli degli utensili. I punti di sfiato devono essere collocati immediatamente dopo la fase di compressione, sugli eventuali serbatoi di accumulo, sulla rete di distribuzione e nei punti intermedi/terminali dei tratti più estesi.

Per intercettare e fermare le gocce trascinate dal flusso di aria, si utilizzano i separatori di umidità, prima delle derivazioni a utenze importanti o critiche. Poiché la compressione favorisce la condensazione dell'umidità ma il riscaldamento indotto la ostacola (l'aria dopo la compressione può raggiungere temperature anche di 100÷150°C) è bene installare i separatori nelle zone più fredde delle linee di distribuzione.

Per l'allontanamento automatico della condensa intercettata da ogni separatore, vengono impiegati scaricatori di condensa, per lo più a galleggiante perché, grazie all'apertura modulata e alla tenuta ermetica, non fanno fuoriuscire aria e non sono minimamente influenzati dalla pressione in fase di scarico.

In presenza di grossi trascinali di olio, una soluzione alternativa estremamente valida è l'Ayrodin, uno scaricatore termodinamico lievemente modificato.

## Separatori di umidità

L'eliminazione della condensa dall'aria compressa è essenziale per il buon funzionamento delle utenze a valle. Offrendo un ampio volume di espansione ed interponendo al flusso di aria compressa uno o più diaframmi opportunamente profilati, è possibile intercettare la maggior parte dell'umidità in fase di incipiente condensazione, aumentando il grado di secchezza dell'aria: l'aria entra nel separatore, perde velocità e varia la direzione di moto, a causa della sua inerzia; le gocce in sospensione urtano contro i diaframmi e, per gravità, scendono in basso nel punto di drenaggio.

Allo scarico di ogni separatore deve essere abbinato uno scaricatore di condensa automatico, per rimuovere continuamente e velocemente la condensa intercettata. Tale sistema risulta molto efficace anche a portate ridotte. I separatori concorrono, insieme ad altri dispositivi di drenaggio, all'eliminazione di potenziali colpi d'ariete e a migliorare notevolmente prestazioni, rendimento e durata delle utenze.

## 9800, 9800R e 9800Z

Separatori di umidità specificamente progettati per linee di distribuzione dell'aria compressa e gas non pericolosi. Eliminano dall'aria compressa i vapori condensati di acqua e olio che si formano a valle del compressore, in seguito all'aumento di pressione/temperatura dell'aria e al successivo raffreddamento nelle linee di distribuzione.



Specifica tecnica 3D.200

## S1, S12 e S13

I separatori di umidità S1, S12 e S13 sono già stati presentati in una sezione precedente di questo catalogo: si veda a pag. 118.



Specifiche tecniche TI-P023-02 (S1) e TI-P023-25 (S12 e 13)

## Dimensionamento\*

Tutti i separatori sono caratterizzati da una portata massima di aria compressa misurata in m<sup>3</sup>/h effettivi, rilevata cioè alla pressione e alla temperatura di esercizio. Generalmente, la portata di un impianto è, invece, espressa in Nm<sup>3</sup>/h (si riferisce alla portata del compressore in aspirazione cioè prima della compressione) e, quindi, è da intendersi in condizioni normali, ovvero a 1,013bar (pressione atmosferica) e a 0°C. Per il dimensionamento del separatore, occorrerà trasformare i Nm<sup>3</sup>/h in m<sup>3</sup>/h (si considerino trascurabili le variazioni di umidità relativa):

$$Q_f = Q_n \cdot \left( \frac{273 + T_f}{273} \right) \cdot \left( \frac{1,013}{1,013 + p_f} \right) \text{ ove}$$

$Q_f$  = portata di aria alle condizioni di funzionamento (m<sup>3</sup>/h)

$Q_n$  = portata di aria in condizioni normali (Nm<sup>3</sup>/h)

$T_f$  = temperatura dell'aria alle condizioni di funzionamento (°C)

$p_f$  = pressione relativa dell'aria alle condizioni di funzionamento (bar)

Ad esempio, per dimensionare un separatore adatto ad una portata di 180Nm<sup>3</sup>/h di aria compressa a 30°C e 5bar:

$$180 \left( \frac{\text{Nm}^3}{\text{h}} \right) \cdot \left( \frac{273 + 30^\circ\text{C}}{273} \right) \cdot \left( \frac{1,013}{1,013 + 5\text{bar}} \right) \cong 33,66 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dalla tabella sottostante si sceglie quindi la misura DN32.

DN	Portata massima di aria in m <sup>3</sup> /h effettivi
15	10
20	15
25	25
32	45
40	65
50	100
65	150
80	250
100	400
125	600
150	900
200	1700
250	2700

\* In genere, su impianti già esistenti si può installare un separatore di pari diametro della tubazione, mai inferiore (se superiore, occorre utilizzare apposite riduzioni); per i nuovi impianti è bene prima effettuare il dimensionamento della tubazione e poi scegliere la misura del separatore

## Indicazioni per la selezione

Modello	DN	Attacchi	Materiali	PMO/TMO	
S1	½"÷1"	filettati UNI-ISO 7/1 Rp (GAS)*	ghisa sferoidale	16bar/200°C	
S12	1¼"÷2"			25bar/350°C	
S13	40÷200			16bar/350°C o 25bar/350°C	
9800	15÷250	flangiati UNI-DIN2237/29 PN16 o 2239/29 PN25	acciaio zincato	25bar/150°C	
9800R	80÷250	flangiati UNI-DIN2278/29 PN16**		DN80	11,7bar/150°C
				DN100 e 125	8,8bar/150°C
				DN150	7bar/150°C
9800Z	32÷250		DN200 e 250	5,8bar/150°C	
				13bar/150°C	

\* attacchi filettati femmina ANSI B1.20.1 NPT (API), a richiesta

\*\* attacchi flangiati ANSI o diametri nominali superiori, a richiesta (non per 9800R)

## Scaricatori di condensa CA, CAB e AIRODYN

**Corpo:** ghisa sferoidale/acciaio/acciaio inox  
**PMO:** fino a 63bar  
**Attacchi:** filettati/a saldare a tasca DN $\frac{1}{2}$ " $\pm$ 1"  
 flangiate DN15 $\div$ 50



I sistemi ad aria compressa producono una certa quantità di condensa composta da acqua, olio e tracce residue di impurità varie, con un grado di viscosità che aumenta al diminuire della temperatura. Analogamente per i sistemi di gas compressi, con la sola differenza che quella che si forma è una condensa di

idrocarburi con peso specifico più basso della condensa di acqua. In entrambi i casi queste miscele si raccolgono nei punti più bassi dell'impianto e devono essere rimosse al fine di assicurare efficienza ed affidabilità. Assolvono tale compito gli scaricatori CA, CAB e Airodyn.

### CA e CAB



CA14/14S

CA44/44S

CAB

CAS14/14S

CA46/46S

I "CA" e i "CAB" sono scaricatori di condensa per aria compressa ed altri gas compatibili, con sistema di scarico a galleggiante a funzionamento istantaneo continuo: non appena la condensa entra nella camera dello scaricatore, il galleggiante si alza, il leverismo ad esso connesso apre l'otturatore e la condensa fuoriesce; quando arriva aria o gas, il galleggiante si abbassa e chiude ermeticamente la valvola di scarico. Tali scaricatori sono in grado di sostenere carichi istantanei piccoli e grossi allo stesso modo, senza essere minimamente influenzati da variazioni di pressione anche ampie o repentine; garantiscono una chiusura ermetica con relativa guardia idraulica e resistono molto bene a colpi d'ariete o vibrazioni.

Per un funzionamento soddisfacente non è necessario alcuno sfiato ma è importante prevedere, laddove possibile, una linea di compensazione collegata sul lato a monte, per assicurarsi che il corpo dello scaricatore risulti sempre ad una pressione equilibrata con quella di rete: se la portata è bassa (come ad esempio nelle applicazioni di drenaggio di linea) l'aria si disperde nella condensa e viene espulsa con essa; se, invece, è elevata (ad es. drenaggio di serbatoi), non può più trovare sfogo nel flusso di condensa e, quindi, per non mandare in blocco da sovrappressione lo scaricatore, necessita di una linea di compensazione separata che scarichi la sovrappressione più a monte. Poiché il fluido scaricato può raggiungere 100°C di temperatura, l'eventuale scarico in atmosfera deve avvenire in un luogo protetto e sicuro.

#### Modelli, materiali corpo e coperchio

CA14	con corpo in ghisa sferoidale PN16
CA44	con corpo in acciaio PN40
CAB	con corpo in acciaio PN50
CAS14	con corpo in acciaio inox PN25
CA46	con corpo in acciaio inox PN40

#### Versioni e otturatore

std	con otturatore in viton, per CA14/44/46 e CAS14 DN $\frac{1}{2}$ " e $\frac{3}{4}$ "
S	con otturatore in acciaio inox, per CA14/44/46 e CAS14
14	con otturatore in gomma nitrilica (NBR) e PMO=14bar, solo per CAB
32/50	con otturatore in acciaio inox e PMO=32/50bar, solo per CAB

#### Opzioni a richiesta

predisposizione per linea di compensazione	foro filettato DN $\frac{1}{2}$ " GAS o NPT per CA44/46 (DN $\frac{1}{2}$ " NPT o SW per CA44S DN1" SW); DN $\frac{3}{8}$ " NPT per CAB
predisposizione per rubinetto di spurgo	foro filettato DN $\frac{3}{8}$ " GAS o NPT, per CA14
filtro incorporato	solo per CAS14
scartamenti DIN e foratura filettata per bulloni	per CA44 con attacchi ANSI (per CA46 con attacchi ANSI, std)

## Interni

in acciaio inox

## Conessioni in linea

orizzontali	con flusso da sinistra verso destra*, per CA44/46 e CAB
verticali	per CAS14, con flusso dall'alto verso il basso*
ad angolo retto	per CA14 (con ingresso verticale discendente e uscita orizzontale*)

\* osservando lo scaricatore come riportato in figura alla pagina precedente

## Attacchi

filettati femmina	UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) per CA14, CAB, CAS14 e CA44S DN1", std ANSI B1.20.1 NPT (API) per CA14, CAB, CAS14 e CA44S DN1", a richiesta
a saldare a tasca	ANSI B16.11 SW per CAB, CAS14 e CA44S DN1", a richiesta
flangiati UNI-DIN	PN40 per CA44/46 (con scartamenti DIN), std; per CAB, a richiesta
flangiati ANSI B16.5	serie 150/300 per CA44 (con scartamenti maggiorati), CA46 (con scartamenti DIN e foratura filettata per bulloni); per CAB, a richiesta

## Diametri nominali

DN $\frac{1}{2}$ " e $\frac{3}{4}$ "	per CA14, CAB e CAS14
DN1"	per CA44S e CAS14S
DN15 e 20	per CA44/46
DN25	per CA44S/46S

## Condizioni limite di esercizio

	14bar	per CAB14 e CAS14
	16bar	per CA14
	32bar	per CAB32
<b>PMO*</b>	40bar	per CA44/46 con attacchi flangiati PN40 o ANSI300 e CA44S con attacchi DN1" filettati o SW
	50bar	per CAB50
	120°C	per CAB14
	200°C	per CA14/44/46 e CAS14
<b>TMO</b>	225°C	per CAS14S
	250°C	per CA14S
	350°C	per CAB32 e 50
	400°C	per CA44S e 46S
temperatura di esercizio minima**	5°C	per CA14 e CAB
	-10°C	per CA44/46
	-20°C	per CAS14

\* compatibilmente con il rating delle flange e la pressione differenziale massima

\*\* compatibilmente con il rischio di gelo

## $\Delta$ PMX - pressione differenziale massima in bar\*

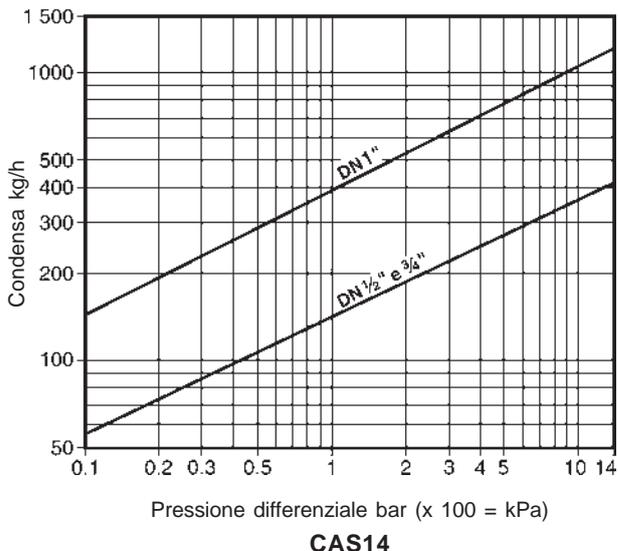
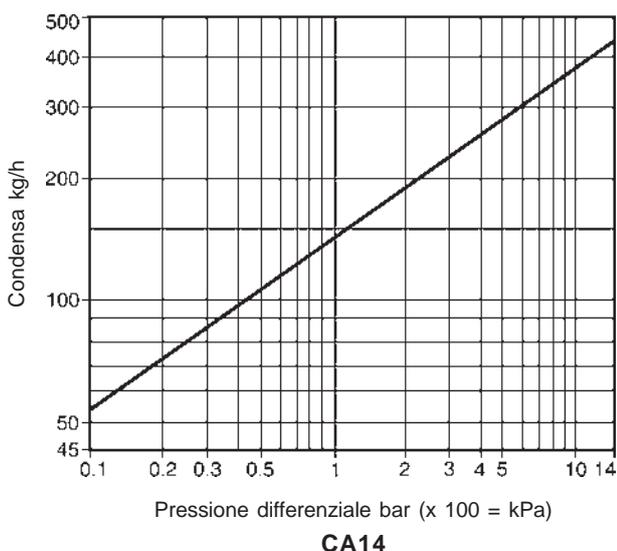
Modello	Densità in kg/dm <sup>3</sup>				
	1	0,9	0,8	0,7	0,6
CA14/CAS14/CAS14S	14	14	14	9	5
CA44/CA46	32	32	29	20	12
CA44S-4,5 CA46S-4,5	4,5	4,5	4,5	3,4	2
CA44S-10 CA46S-10	10	9,5	6,8	5,5	3,4
CA44S-14 CA46S-14	14	14	11	8	5
CA44S-21 CA46S-21	21	19	15	10	6,5
CA44S-32 CA46S-32	32	30	23	16,5	10

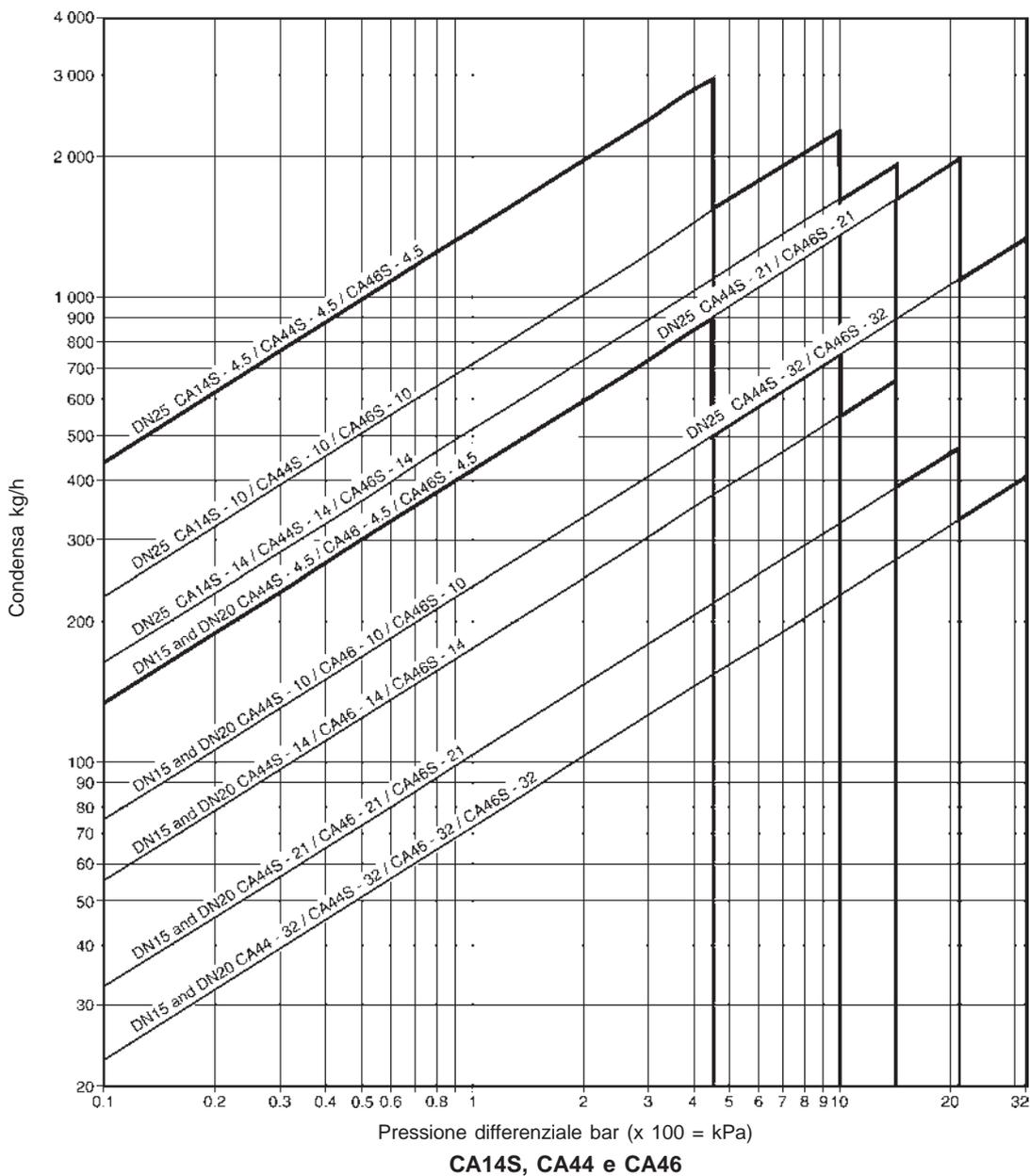
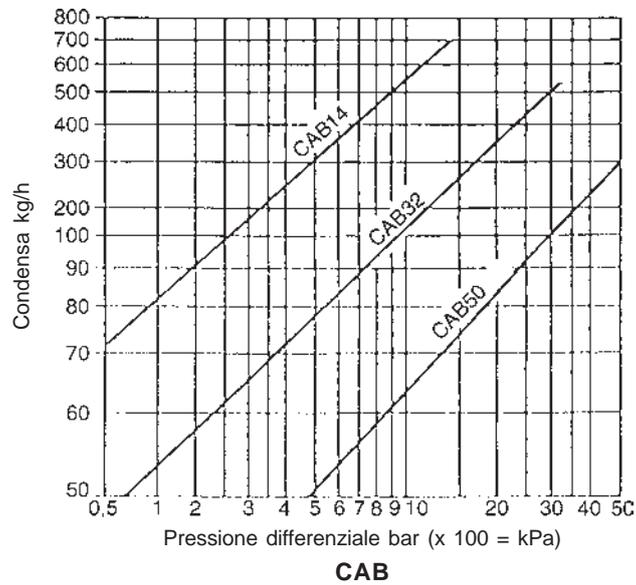
\* - la pressione differenziale massima  $\Delta$ PMX è funzione della densità del liquido da drenare

- la densità minima del liquido è 0,6kg/dm<sup>3</sup>

- la pressione differenziale minima è 0,1bar

## Portate di scarico in kg/h





**Specifiche tecniche** TI-P148-12 (CA14/14S); TI-P148-38 (CAS14/14S); 3D.165 (CAB); TI-P148-02 (CA44/44S con attacchi flangiati); TI-P148-23 (CA44S DN1" con attacchi filettati o SW); TI-P148-04 (CA46/46S) e TI-P148-18 (portate CA14S, CA44 e CA46)

## AIRODYN

Scaricatori per aria compressa, con sistema di scarico termodinamico modificato (sono del tutto simili agli scaricatori per vapore TD42, riportato a pag. 31; l'unica differenza è nell'otturatore a disco: nel TD42, la superficie opposta alla sede è liscia; nell'Airodyn entrambe le superfici sono, invece, opportunamente sagomate), corpo compatto e robusto, filtro a Y estraibile, parti interne in movimento ridotte al minimo e superfici esterne protette da nichelatura ENP anticorrosione e a basso rischio di danno per gelo, utilizzati in particolare laddove gli scaricatori CA o CAB sarebbero difficilmente installabili, perchè troppo ingombranti o si bloccherebbero per la presenza di possibili emulsioni oleose che vanno a depositarsi sull'orifizio della valvola di scarico, ocludendone il passaggio. In genere, la condensa è abbastanza pulita ovvero con tracce oleose di scarsa consistenza, per cui lo scaricatore viene normalmente usato con la solita scanalatura circolare che si accoppia alla doppia sede anulare sulla faccia inferiore dell'otturatore a disco. Se, invece, la condensa è una miscela sporca, con una sensibile contaminazione da olio, il disco va ribaltato: la scanalatura circolare è rivolta verso l'alto, mentre sulla faccia inferiore del disco, rivolta verso la sede, è incisa una sottile rigatura radiale, dal centro verso l'esterno, che permette il libero spurgo delle emulsioni oleose. Nel caso poi in cui le condizioni di sporcizia fossero particolarmente spinte, è possibile approfondire il solco della rigatura di sfiato od incidere una/due rigature addizionali. All'avviamento, la pressione della condensa in arrivo solleva il disco e lo scarico è immediato; l'alta velocità di scarico crea una contropressione sopra il disco che via via aumenta fino a superare la pressione di scarico e a spingere il disco in chiusura a scatto sulla sede; non si



tratta di una chiusura effettiva, poichè le sostanze oleose passano ugualmente attraverso la rigatura radiale riportata sulla faccia inferiore del disco; per effetto di questo spurgo, infatti, la pressione sopra il disco diminuisce fino a che prevale quella della condensa incalzante che risolve il disco e il ciclo si ripete. Poiché il fluido scaricato può raggiungere 100°C di temperatura, l'eventuale scarico in atmosfera deve avvenire in un luogo protetto e sicuro.

### Corpo e interni

interamente in acciaio inox

### Conessioni

in linea orizzontali o verticali

### Attacchi

filettati femmina  $\frac{1}{2}$ " UNI-ISO 7/1 Rp (GAS) solo per DN $\frac{1}{2}$ ", std  
ANSI B1.20.1 solo per DN $\frac{3}{4}$ ", a richiesta

### Diametri nominali

DN $\frac{1}{2}$ " e  $\frac{3}{4}$ " (solo con attacchi NPT)

### Condizioni limite di esercizio

PMO 63bar

TMO 400°C

contropressione massima  $\leq 80\%$  della pressione di ingresso

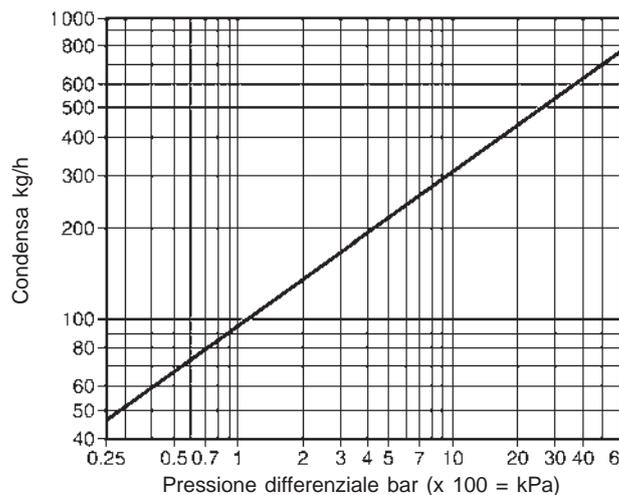
pressione di esercizio minima\* 1,4bar

\* con pressione differenziale minima di 0,25bar

### Coefficienti di portata $K_v$

DN	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{3}{4}$ "
$K_v$	3,09	3,09

Portate di scarico in kg/h

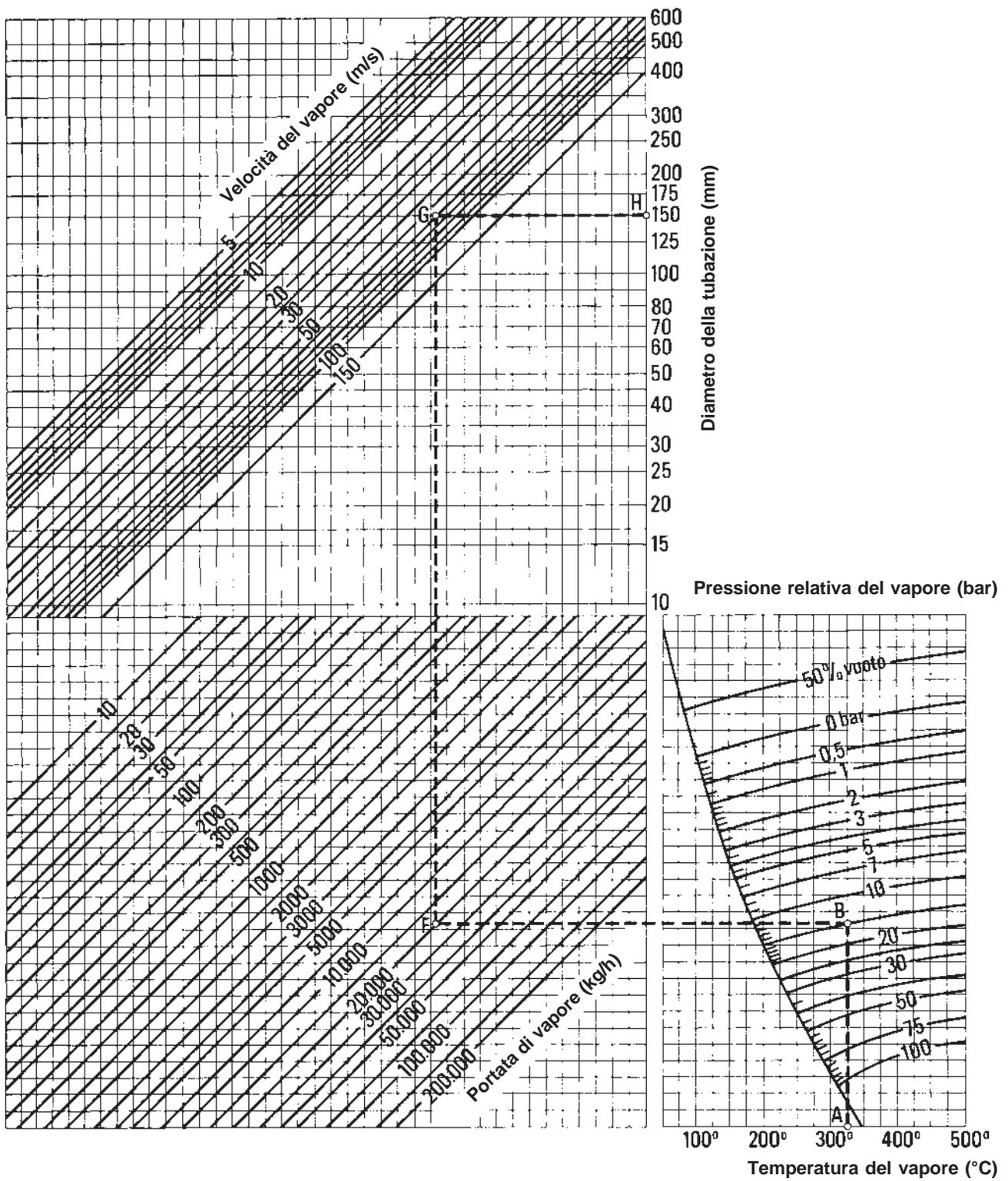


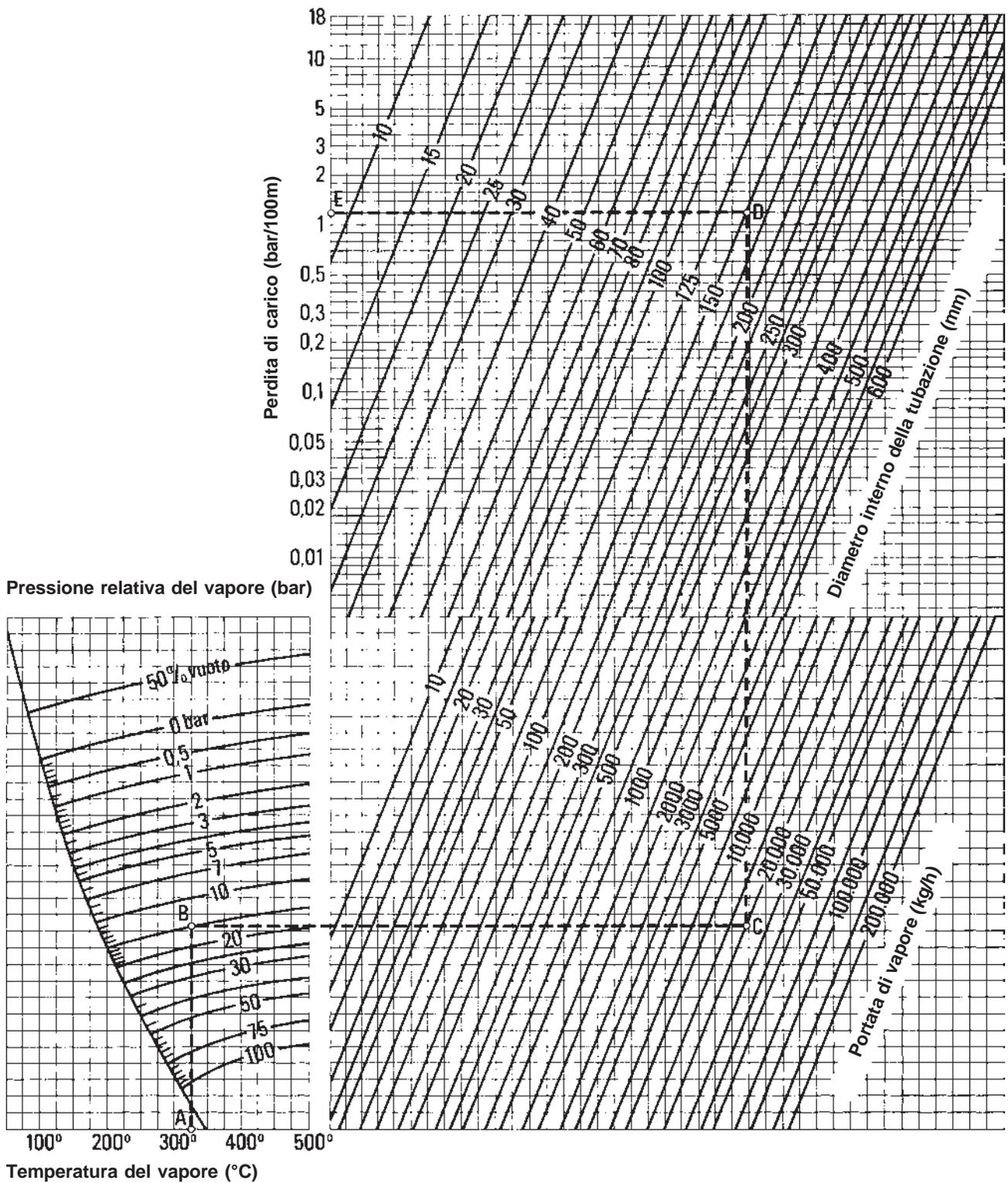
## Caratteristiche fisiche del vapor acqueo saturo

Pressione relativa		Pressione assoluta		Temperatura		Volume specifico del vapore	Calore sensibile dell'acqua		Calore latente di evaporazione		Calore totale del vapore	
bar	kg/cm <sup>2</sup>	bar a	kg/cm <sup>2</sup> a	K	°C		m <sup>3</sup> /kg	kJ/kg	kcal/kg	kJ/kg	kcal/kg	kJ/kg
		0,050	0,051	306,05	32,9	28,191	137,7	32,9	2425,0	579,2	2562,7	612,1
		0,100	0,102	318,95	45,8	14,674	191,8	45,8	2394,4	571,9	2586,2	617,7
		0,150	0,153	327,15	54,0	10,023	225,9	54,0	2374,8	567,2	2600,7	621,2
		0,200	0,204	333,15	60,0	7,650	251,5	60,1	2359,7	563,6	2611,2	623,7
		0,250	0,255	338,15	65,0	6,204	272,0	65,0	2347,5	560,7	2619,5	625,7
		0,300	0,306	342,25	69,1	5,229	289,3	69,1	2337,5	558,3	2626,8	627,4
		0,350	0,357	345,85	72,7	4,526	304,3	72,7	2328,7	556,2	2633,0	628,9
		0,400	0,408	349,05	75,9	3,994	317,6	75,9	2320,7	554,3	2638,3	630,2
		0,450	0,459	351,85	78,7	3,577	329,6	78,8	2313,6	552,6	2643,2	631,4
		0,500	0,510	354,45	81,3	3,240	340,5	81,4	2306,9	551,0	2647,4	632,4
		0,6	0,612	359,05	85,9	2,732	359,9	86,0	2295,2	548,2	2655,1	634,2
		0,7	0,714	363,05	89,9	2,365	376,7	90,0	2284,3	545,6	2661,0	635,6
		0,8	0,816	366,65	93,5	2,087	391,7	93,6	2275,5	543,5	2667,2	637,1
		0,9	0,918	369,85	96,7	1,869	405,2	96,8	2267,2	541,5	2672,4	638,3
		1,0	1,020	372,75	99,6	1,694	417,5	99,8	2259,2	539,6	2676,7	639,4
0	0	1,013	1,033	373,15	100,0	1,673	419,1	100,1	2258,4	539,4	2677,5	639,5
0,05	0,051	1,063	1,083	374,55	101,4	1,601	425,0	101,5	2254,2	538,4	2679,1	639,9
0,10	0,102	1,113	1,135	375,75	102,6	1,533	430,4	102,8	2251,2	537,7	2681,6	640,5
0,15	0,153	1,163	1,186	378,25	105,1	1,471	435,8	104,1	2247,9	536,9	2683,7	641,0
0,20	0,204	1,213	1,237	379,35	106,2	1,414	440,9	105,3	2245,0	536,2	2685,8	641,5
0,30	0,306	1,313	1,339	380,55	107,4	1,312	450,5	107,6	2238,7	534,7	2689,2	642,3
0,40	0,408	1,413	1,441	382,65	109,5	1,225	459,7	109,8	2232,8	533,3	2692,5	643,1
0,50	0,510	1,513	1,543	384,75	111,6	1,149	468,5	111,9	2227,0	531,9	2695,5	643,8
0,60	0,612	1,613	1,645	386,65	113,5	1,038	476,5	113,8	2221,5	530,6	2698,0	644,4
0,70	0,714	1,713	1,747	388,55	115,4	1,024	484,4	115,7	2216,9	529,5	2701,3	645,2
0,80	0,816	1,813	1,849	390,25	117,1	0,971	491,9	117,5	2211,9	528,3	2703,8	645,8
0,90	0,918	1,913	1,951	391,95	118,8	0,923	499,1	119,2	2206,9	527,1	2705,9	646,3
1,00	1,020	2,013	2,053	393,55	120,4	0,881	505,8	120,8	2202,3	526,0	2708,0	646,8
1,10	1,122	2,113	2,155	395,05	121,9	0,841	512,5	122,4	2198,5	525,1	2711,0	647,5
1,20	1,224	2,213	2,257	396,55	123,4	0,806	519,2	124,0	2194,3	524,1	2713,5	648,1
1,30	1,326	2,313	2,359	398,05	124,9	0,773	525,0	125,4	2190,1	523,1	2715,1	648,5
1,40	1,428	2,413	2,461	399,45	126,3	0,743	530,9	126,8	2186,3	522,2	2717,2	649,0
1,50	1,530	2,513	2,563	400,75	127,6	0,714	536,3	128,1	2181,7	521,1	2718,1	649,2
1,60	1,632	2,613	2,664	402,05	128,9	0,689	542,2	129,5	2178,8	520,4	2721,0	649,9
1,70	1,733	2,713	2,766	403,25	130,1	0,665	547,2	130,7	2175,0	519,5	2722,3	650,2
1,80	1,835	2,813	2,868	404,55	131,4	0,643	552,7	132,0	2171,3	518,6	2723,9	650,6
1,90	1,937	2,913	2,970	405,65	132,5	0,622	557,7	133,2	2167,9	517,8	2725,6	651,0
2,00	2,039	3,013	3,072	406,85	133,7	0,603	562,7	134,4	2164,6	517,0	2727,3	651,4
2,20	2,243	3,213	3,276	409,05	135,9	0,568	571,9	136,6	2158,3	515,5	2730,2	652,1
2,40	2,447	3,413	3,480	411,15	138,0	0,536	581,1	138,8	2152,0	514,0	2733,1	652,8
2,60	2,651	3,613	3,684	413,15	140,0	0,509	589,5	140,8	2146,2	512,6	2735,7	653,4
2,80	2,855	3,813	3,888	415,05	141,9	0,483	597,9	142,8	2140,3	511,2	2738,2	654,0
3,00	3,059	4,013	4,092	416,85	143,7	0,461	605,8	144,7	2134,8	509,9	2740,7	654,6
3,20	3,263	4,213	4,296	418,55	145,4	0,440	612,9	146,4	2129,4	508,6	2742,4	655,0
3,40	3,467	4,413	4,500	420,35	147,2	0,422	620,5	148,2	2124,4	507,4	2744,9	655,6
3,60	3,671	4,613	4,704	421,95	148,8	0,405	627,6	149,9	2118,9	506,1	2746,5	656,0
3,80	3,875	4,813	4,908	423,55	150,4	0,389	634,3	151,5	2114,3	505,0	2748,6	656,5
4,00	4,079	5,013	5,112	425,15	152,0	0,374	641,0	153,1	2109,3	503,8	2750,3	656,9
4,20	4,283	5,213	5,316	426,55	153,4	0,361	647,3	154,6	2104,7	502,7	2752,0	657,3
4,40	4,487	5,413	5,520	427,95	154,8	0,348	653,6	156,1	2100,1	501,6	2753,7	657,7
4,60	4,691	5,613	5,724	429,35	156,2	0,336	659,8	157,6	2095,9	500,6	2755,8	658,2
4,80	4,895	5,813	5,928	430,75	157,6	0,325	665,7	159,0	2091,3	499,5	2757,0	658,5
5,00	5,099	6,013	6,131	432,05	158,9	0,315	671,1	160,3	2087,1	498,5	2758,3	658,8
5,50	5,608	6,513	6,641	435,25	162,1	0,292	685,0	163,6	2077,1	496,1	2762,0	659,7
6,00	6,118	7,013	7,151	438,15	165,0	0,272	697,9	166,7	2067,4	493,8	2765,4	660,5
6,50	6,628	7,513	7,661	440,95	167,8	0,255	710,1	169,6	2058,2	491,6	2768,3	661,2
7,00	7,138	8,013	8,171	443,65	170,5	0,240	721,8	172,4	2049,0	489,4	2770,8	661,8
7,50	7,648	8,513	8,681	446,15	173,0	0,227	733,1	175,1	2040,6	487,4	2773,8	662,5

Pressione relativa		Pressione assoluta		Temperatura		Volume specifico del vapore	Calore sensibile dell'acqua		Calore latente di evaporazione		Calore totale del vapore	
bar	kg/cm <sup>2</sup>	bar a	kg/cm <sup>2</sup> a	K	°C	m <sup>3</sup> /kg	kJ/kg	kcal/kg	kJ/kg	kcal/kg	kJ/kg	kcal/kg
8,00	8,158	9,013	9,191	448,55	175,4	0,215	743,6	177,6	2032,3	485,4	2775,8	663,0
8,50	8,667	9,513	9,700	450,85	177,7	0,204	753,6	180,0	2024,3	483,5	2777,9	663,5
9,00	9,117	10,013	10,210	453,15	180,0	0,194	763,3	182,3	2016,4	481,6	2779,6	663,9
9,50	9,687	10,513	10,720	455,25	182,1	0,185	772,9	184,6	2008,8	479,8	2781,7	664,4
10,00	10,197	11,013	11,230	457,25	184,1	0,177	782,1	186,8	2001,3	478,0	2783,4	664,8
11,00	11,217	12,013	12,250	461,15	188,0	0,163	799,3	190,9	1987,1	474,6	2786,3	665,5
12,00	12,236	13,013	13,269	464,85	191,7	0,151	815,6	194,8	1973,7	471,4	2789,2	666,2
13,00	13,256	14,013	14,289	468,25	195,1	0,141	831,1	198,5	1960,7	468,3	2791,8	666,8
14,00	14,276	15,013	15,309	471,45	198,3	0,132	845,7	202,0	1948,1	465,3	2793,9	667,3
15,00	15,296	16,013	16,328	474,55	201,4	0,124	859,6	205,3	1936,4	462,5	2795,9	667,8
16,00	16,315	17,013	17,348	477,55	204,4	0,117	872,9	208,5	1924,7	459,7	2797,6	668,2
17,00	17,335	18,013	18,368	480,35	207,2	0,110	885,5	211,5	1913,4	457,0	2798,9	668,5
18,00	18,355	19,013	19,388	483,05	209,9	0,105	897,6	214,4	1902,5	454,4	2800,1	668,8
19,00	19,374	20,013	20,407	485,65	212,5	0,100	909,4	217,2	1891,6	451,8	2801,0	669,0
20,00	20,394	21,013	21,427	488,15	215,0	0,095	921,1	220,0	1881,5	449,4	2802,6	669,4
21,00	21,414	22,013	22,447	490,45	217,3	0,090	932,0	222,6	1871,5	447,0	2803,5	669,6
22,00	22,433	23,013	23,466	492,75	219,6	0,087	942,4	225,1	1861,5	444,6	2803,9	669,7
23,00	23,453	24,013	24,486	494,95	221,8	0,083	952,9	227,6	1851,4	442,2	2804,3	669,8
24,00	24,473	25,013	25,506	497,15	224,0	0,080	963,0	230,0	1842,2	440,0	2805,2	670,0
25,00	25,493	26,013	26,525	499,25	226,1	0,077	972,6	232,3	1832,6	437,7	2805,2	670,0
26,00	26,512	27,013	27,545	501,25	228,1	0,0741	981,3	234,3	1821,6	435,0	2802,9	669,3
27,00	27,532	28,013	28,565	503,25	230,1	0,0714	990,5	236,5	1812,5	432,8	2803,0	669,4
28,00	28,552	29,013	29,585	505,15	232,0	0,0690	999,6	238,7	1803,6	430,7	2803,2	669,4
29,00	29,571	30,013	30,604	507,05	233,9	0,0667	1008,4	240,8	1794,9	428,6	2803,3	669,4
30,00	30,591	31,013	31,624	508,85	235,7	0,0645	1017,1	242,9	1786,2	426,5	2803,3	669,4
32,00	32,630	33,013	33,663	512,45	239,3	0,0606	1033,7	246,8	1769,3	422,5	2803,0	669,4
34,00	34,670	35,013	35,703	515,75	242,6	0,0571	1049,7	250,7	1752,8	418,6	2802,5	669,2
36,00	36,709	37,013	37,742	518,95	245,8	0,0539	1065,1	254,3	1736,8	414,7	2801,9	669,1
38,00	38,749	39,013	39,782	522,05	248,9	0,0511	1080,1	257,9	1721,0	411,0	2801,1	668,9
40,00	40,788	41,013	41,821	525,05	251,9	0,0485	1094,4	261,3	1705,6	407,3	2800,0	668,6
42,00	42,827	43,013	43,860	527,85	254,7	0,0462	1108,4	264,7	1690,5	403,7	2798,9	668,4
44,00	44,867	45,013	45,900	530,65	257,5	0,0441	1122,1	268,0	1675,6	400,1	2797,7	668,1
46,00	46,906	47,013	47,939	533,35	260,2	0,0421	1135,1	271,1	1661,0	396,6	2796,1	667,7
48,00	48,946	49,013	49,979	535,85	262,7	0,0403	1148,1	274,2	1646,6	393,2	2794,7	667,4
50,00	50,985	51,013	51,018	538,35	265,2	0,0386	1160,5	277,1	1632,3	389,8	2792,8	666,9
52,00	53,024	53,013	54,057	540,85	267,7	0,0371	1172,7	280,0	1618,3	386,5	2791,0	666,5
54,00	55,064	55,013	56,097	543,15	270,0	0,0356	1184,7	282,9	1604,4	383,1	2789,1	666,0
56,00	57,103	57,013	58,136	545,45	272,3	0,0343	1196,4	285,7	1590,7	379,9	2787,1	665,6
58,00	59,143	59,013	60,176	547,65	274,5	0,0330	1207,8	288,4	1577,2	376,6	2785,0	665,1
60,00	61,182	61,013	62,215	549,85	276,7	0,0319	1219,0	291,1	1563,8	373,4	2782,8	664,5
62,00	63,221	63,013	64,254	551,95	278,8	0,0308	1230,1	293,7	1550,4	370,2	2780,5	664,0
64,00	65,261	65,013	66,294	554,05	280,9	0,0297	1240,8	296,3	1537,2	367,1	2778,0	663,4
66,00	67,300	67,013	68,333	556,05	282,9	0,0287	1251,5	298,9	1524,2	364,0	2775,7	662,8
68,00	69,340	69,013	70,373	558,05	284,9	0,0278	1261,9	301,3	1511,2	360,9	2773,1	662,2
70,00	71,379	71,013	72,412	559,95	286,8	0,0269	1272,2	303,8	1498,2	357,8	2770,4	661,6
72,00	73,418	73,013	74,451	561,85	288,7	0,0261	1282,3	306,2	1485,4	354,7	2767,7	660,9
74,00	75,458	75,013	76,491	563,75	290,6	0,0253	1292,3	308,6	1472,7	351,7	2765,0	660,3
76,00	77,497	77,013	78,530	565,55	292,4	0,0246	1302,2	311,0	1460,0	348,6	2762,2	659,6
78,00	79,537	79,013	80,570	567,35	294,2	0,0239	1311,9	313,3	1447,3	345,6	2759,2	658,9
80,00	81,576	81,013	82,609	569,05	295,9	0,0232	1321,5	315,6	1434,8	342,6	2756,3	658,2
85,00	86,675	86,013	87,707	573,29	300,14	0,0216	1344,9	321,2	1403,5	335,2	2748,4	656,3
90,00	91,773	91,013	92,806	577,33	304,18	0,0202	1367,7	326,6	1372,5	327,8	2740,2	654,4
95,00	96,872	96,013	97,904	581,20	308,05	0,0189	1390,0	331,9	1341,7	320,4	2731,7	652,3
100,00	101,970	101,013	103,003	584,92	311,77	0,0178	1411,7	337,1	1310,9	313,0	2722,6	650,2
110,00	112,167	111,013	113,200	591,95	318,80	0,0158	1453,9	347,2	1249,4	298,4	2703,3	645,5
120,00	122,364	121,013	123,397	598,48	325,33	0,0141	1494,9	357,0	1187,4	283,6	2682,3	640,5
130,00	132,561	131,013	133,594	604,64	331,49	0,0126	1535,0	366,6	1124,5	268,5	2659,5	635,1
140,00	142,758	141,013	143,791	610,42	337,27	0,0114	1574,5	376,0	1060,0	253,1	2634,5	629,1
150,00	152,955	151,013	153,988	615,88	342,73	0,0102	1613,9	385,4	993,3	237,2	2607,2	622,6
160,00	163,152	161,013	164,185	621,06	347,91	0,0092	1653,6	394,9	923,5	220,5	2577,1	615,4
170,00	173,349	171,013	174,382	625,97	352,82	0,0083	1694,2	404,6	849,4	202,8	2543,6	607,4
180,00	183,546	181,013	184,579	630,65	357,50	0,0074	1736,4	414,7	769,2	183,7	2505,6	598,3
190,00	193,743	191,013	194,776	635,11	361,96	0,0066	1781,5	425,4	679,7	162,3	2461,2	587,7
200,00	203,940	201,013	204,973	639,37	366,22	0,0058	1832,0	437,5	575,0	137,3	2407,0	574,8
219,537	223,5862	220,55	224,895	647,13	373,98	0,003106	2086,0	498,1	0	0	2086,0	498,1

# Diagrammi per il dimensionamento delle linee di vapore





I diagrammi riportati sopra permettono il dimensionamento delle tubazioni per vapore ed il calcolo di eventuali perdite di carico, tenendo conto delle condizioni di utilizzo del vapore ovvero dei suoi valori di pressione, temperatura, velocità e portata. Il loro uso risulta evidente mediante un semplice esempio:

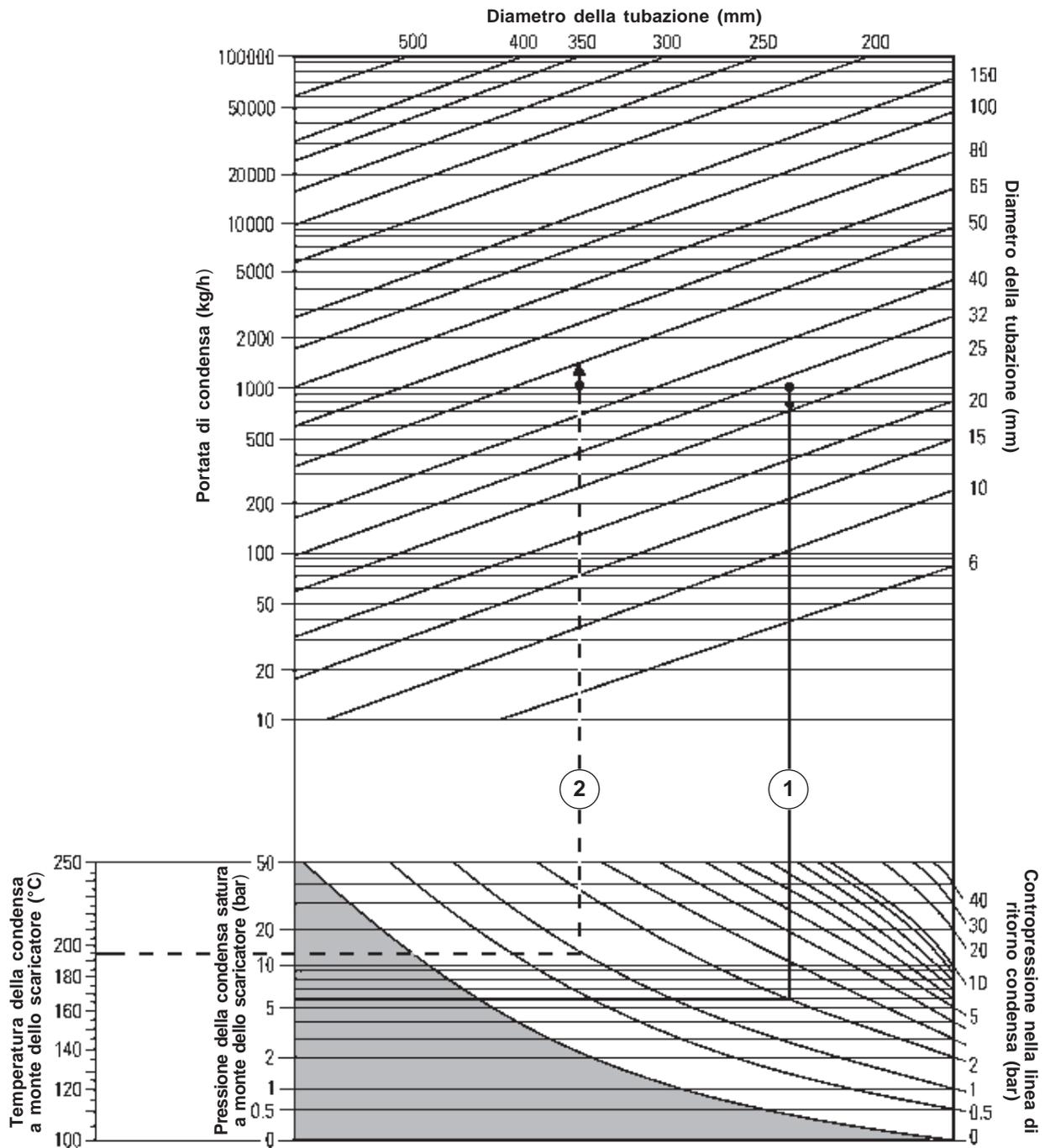
**Esempio**

Una tubazione DN150 può trasportare 20.000kg/h di vapore a 15bar e 300°C considerando di una perdita ci carico di circa 1,2bar ogni 100m di tubazione.

## Tabella di dimensionamento delle linee di vapore ANSI Scheda 80 Portate di vapore (kg/h)

Pressione (bar)	Velocità (m/s)	Diametro nominale (mm)													
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
0,4	15	7	14	24	37	52	99	145	213	394	648	917	1606	2590	3678
	25	10	25	40	62	92	162	265	384	675	972	1457	2806	4101	5936
	40	17	35	64	102	142	265	403	576	1037	1670	2303	4318	6909	9500
0,7	15	7	16	25	40	59	109	166	250	431	680	1006	1708	2791	3852
	25	12	25	45	72	100	182	287	430	716	1145	1575	2816	4629	6204
	40	18	37	68	106	167	298	428	630	1108	1712	2417	4532	7251	10323
1	15	8	17	29	43	65	112	182	260	470	694	1020	1864	2814	4045
	25	12	26	48	72	100	193	300	445	730	1160	1660	3099	4869	6751
	40	19	39	71	112	172	311	465	640	1150	1800	2500	4815	7333	10370
2	15	12	25	45	70	100	182	280	410	715	1125	1580	2814	4545	6277
	25	19	43	70	112	162	295	428	656	1215	1755	2520	4815	7425	10575
	40	30	64	115	178	275	475	745	1010	1895	2925	4175	7678	11997	16796
3	15	16	37	60	93	127	245	385	535	925	1505	2040	3983	6217	8743
	25	26	56	100	152	225	425	632	910	1580	2480	3440	6779	10269	14316
	40	41	87	157	250	357	595	1025	1460	2540	4050	5940	10476	16470	22950
4	15	19	42	70	108	156	281	432	635	1166	1685	2460	4618	7121	10358
	25	30	63	115	180	270	450	742	1080	1980	2925	4225	7866	12225	17304
	40	49	116	197	295	456	796	1247	1825	3120	4940	7050	12661	19663	27816
5	15	22	49	87	128	187	352	526	770	1295	2105	2835	5548	8586	11947
	25	36	81	135	211	308	548	885	1265	2110	3540	5150	8865	14268	20051
	40	59	131	225	338	495	855	1350	1890	3510	5400	7870	13761	23205	32244
6	15	26	59	105	153	225	425	632	925	1555	2525	3400	6654	10297	14328
	25	43	97	162	253	370	658	1065	1520	2530	4250	6175	10629	17108	24042
	40	71	157	270	405	595	1025	1620	2270	4210	6475	9445	16515	27849	38697
7	15	29	63	110	165	260	445	705	952	1815	2765	3990	7390	12015	16096
	25	49	114	190	288	450	785	1205	1750	3025	4815	6900	12288	19377	27080
	40	76	177	303	455	690	1210	1865	2520	4585	7560	10880	19141	30978	43470
8	15	32	70	126	190	285	475	800	1125	1990	3025	4540	8042	12625	17728
	25	54	122	205	320	465	810	1260	1870	3240	5220	7120	13140	21600	33210
	40	84	192	327	510	730	1370	2065	3120	5135	8395	12470	21247	33669	46858
10	15	41	95	155	250	372	626	1012	1465	2495	3995	5860	9994	16172	22713
	25	66	145	257	405	562	990	1530	2205	3825	6295	8995	15966	25860	35890
	40	104	216	408	615	910	1635	2545	3600	6230	9880	14390	26621	41011	57560
14	15	50	121	205	310	465	810	1270	1870	3220	5215	7390	12921	20538	29016
	25	85	195	331	520	740	1375	2080	3120	5200	8500	12560	21720	34139	47218
	40	126	305	555	825	1210	2195	3425	4735	8510	13050	18630	35548	54883	76534

# Diagramma per il dimensionamento delle linee di ritorno condensa



Il dimensionamento delle tubazioni di ritorno condensa è particolarmente critico perché fortemente influenzato dalla presenza del vapore di rievaporazione e dalla variabilità delle temperature e dei carichi all'avviamento. Il diagramma riportato sopra permette un dimensionamento accettabile con la semplice utilizzazione del carico massimo d'esercizio e l'introduzione della pressione/temperatura a monte dello scaricatore di condensa e della contropressione totale a valle, tenendo così conto del fenomeno della rievaporazione (flashing). Gli esempi evidenziano che con risultato intermedio tra due diametri si sceglierà la tubazione di diametro superiore nei casi di tubazione allagata (ritorno sopraelevato), mentre per tubazioni senza innalzamenti e, quindi, non allagate si adatterà il diametro immediatamente inferiore.

## Esempio 1 —————

Utilizzatore con consumo a pieno carico pari a 1000kg/h di vapore a 6bar, scaricatore di tipo meccanico e tubazione in pendenza verso il punto di raccolta pressurizzato a 2bar: viene utilizzata una tubazione DN25.

## Esempio 2 - - - - -

Pieno carico di 1000kg/h di vapore a 23bar, scaricatore di tipo termostatico bimetallico, tubazione con risalita di 4m e contropressione 0,6bar. Poiché lo scaricatore bimetallico con taratura standard scarica la condensa a circa 25°C sotto la temperatura del vapor saturo, la linea di dimensionamento partirà da una temperatura di 195°C (anziché da una pressione di 23bar): viene utilizzata una tubazione DN50.

Solo in mancanza dei dati necessari per l'utilizzo del precedente diagramma e per pressioni di vapore non superiori a 4bar che limitano il fenomeno di rievaporazione, potrà essere utilizzata la tabella sottostante.

## Tabella per il dimensionamento delle linee di ritorno condensa Portate di condensa (kg/h)

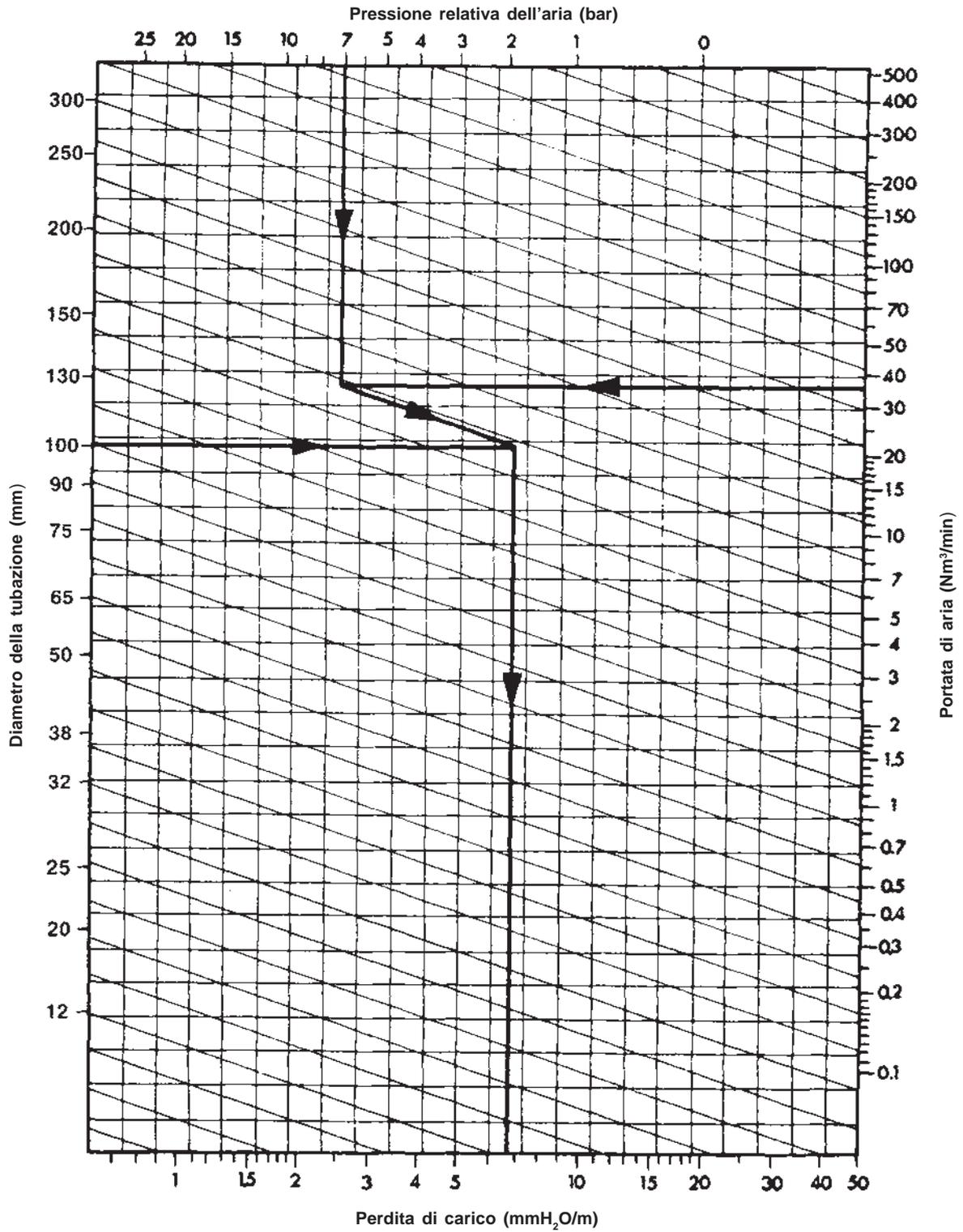
DN	Perdite di carico approssimate (mbar/m)					
	0,3	0,5	0,6	0,8	1	1,4
15	95	130	140	<b>160</b>	180	220
20	220	290	320	<b>370</b>	420	500
25	410	540	600	<b>690</b>	790	940
32	890	1180	1300	<b>1500</b>	1700	2040
40	1360	1790	2000	<b>2290</b>	2590	3100
50	2630	3450	3810	<b>4390</b>	4990	6000
65	5350	6950	7730	<b>8900</b>	10150	12100
80	8320	10900	12000	<b>13800</b>	15650	18700
100	17000	22200	24500	<b>28200</b>	31900	38000
125	32600	42600	47000	<b>54100</b>	61200	73000
150	62700	81800	90300	<b>104000</b>	117600	140000

In questo caso la portata considerata dovrà essere quella di avviamento che è, in molti casi, circa il doppio del carico di esercizio. Per gli impianti più comuni è sufficiente dimensionare la linea per una perdita di carico di 0,8mbar/m utilizzando la colonna evidenziata.

### Esempio

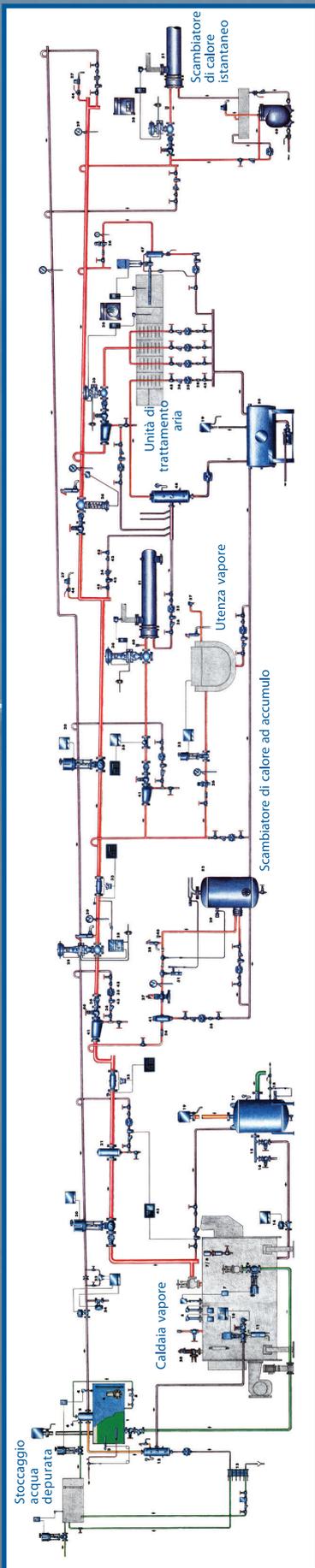
Carico massimo di esercizio 600kg/h di vapore a 38bar; non avendo alcun'altra informazione si può assumere un carico iniziale di 1200kg/h. Considerando la colonna 0,8mbar/m si sceglie una tubazione DN32.

# Diagramma per il dimensionamento delle linee di aria compressa



## Esempio

Per 35Nm<sup>3</sup>/min di aria a 7bar la perdita di carico in una tubazione di diametro 100mm è 6,7mmH<sub>2</sub>O/m.



Certificato No. LRC 180457

ISO 9001

Spirax-Sarco S.r.l.  
 Via per Cinisello, 18 - 20054 Nova Milanese (MI)  
 Tel.: 0362 49 17.1 - Fax: 0362 49 17 307  
 Sito Internet: [www.spiraxsarco.com/it](http://www.spiraxsarco.com/it)  
 E-mail: [marketing@it.spiraxsarco.com](mailto:marketing@it.spiraxsarco.com)

**spirax**  
**sarco**

G3.100

Edizione 2 - 2006.06