

ACCESSORI DEI GENERATORI DI VAPORE

ACCESSORI SPECIALI DI ALIMENTAZIONE

APERTURE PER L'ISPEZIONE E LA PULIZIA

**ALTRI ACCESSORI - RIDUTTORI DI PRESSIONE, SEPARATORI
D'ACQUA , SEPARATORI DI CONDENSA**

Gli argomenti che seguono sono tratti dalla Biblioteca Tecnica Hoepli - La conduzione dei generatori di vapore di Pierangelo Andreini e Fernando Pierini.

LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

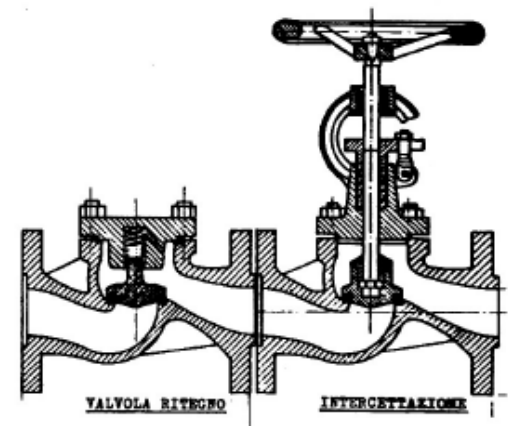
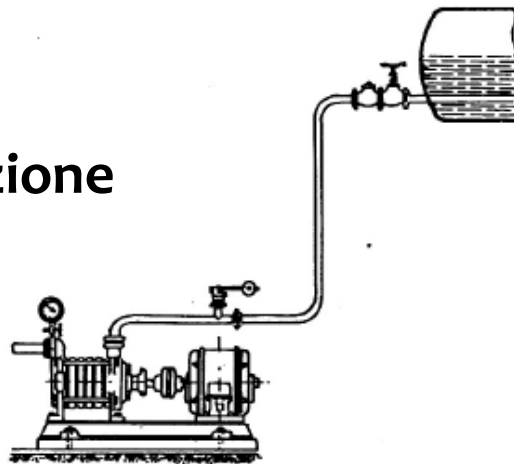
ACCESSORI SPECIALI DI ALIMENTAZIONE

GRUPPO DI ALIMENTAZIONE

Per gruppo di alimentazione s'intende l'insieme degli accessori, sistemati sulla tubazione dell'acqua di alimento tra la pompa e il generatore ed è costituito dalla **valvola di intercettazione** e dalla **valvola di ritegno**.

Nel verso del movimento dell'acqua, si ha in sequenza

1. la pompa
2. la valvola di ritegno,
3. la valvola di intercettazione
4. il generatore.



LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

ACCESSORI SPECIALI DI ALIMENTAZIONE

VALVOLE DI SCARICO

Ogni generatore, nel punto più basso, ha una tubazione su cui vengono montate le valvole di scarico; hanno lo scopo di permettere sia lo svuotamento totale o parziale dell'acqua del generatore, sia lo spurgo periodico dei fanghi, per ridurre l'alcalinità e la concentrazione dei sali dell'acqua nel generatore.

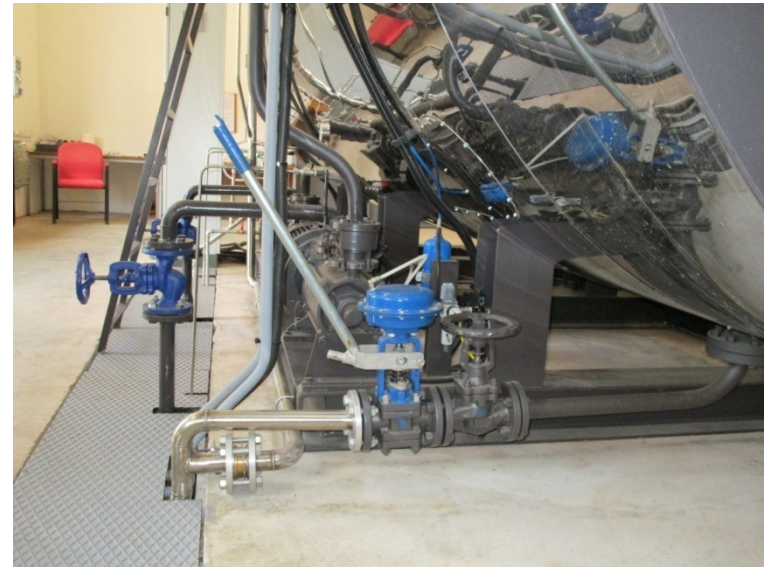
Le valvole di scarico sono generalmente due, montate una di seguito all'altra:

1. detta di radice (normalmente è una valvola a maschio) deve essere aperta e manovrata solo per assicurare la completa tenuta;
2. la seconda valvola è quella operativa e può essere o del tipo a volantino oppure del tipo a comando rapido (mediante leva a mano o a pedale).

LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

ACCESSORI SPECIALI DI ALIMENTAZIONE

Le valvole di scarico



LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

ACCESSORI SPECIALI DI ALIMENTAZIONE

VALVOLE DI PRESA

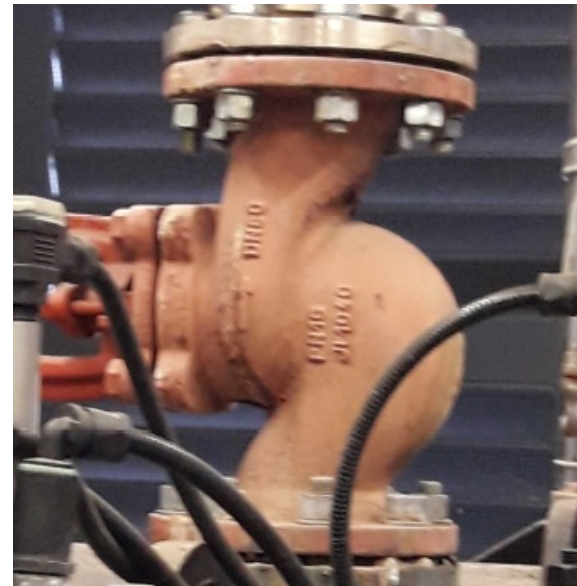
Le valvole di presa del vapore sono generalmente montate nella parte più alta della caldaia all'inizio della tubazione di uscita del vapore. **Vanno aperte lentamente** per non provocare un brusco aumento di temperatura con possibilità di incrinature o rotture.

Ogni generatore di vapore deve essere munito di una valvola che serva ad intercettare ogni comunicazione della condotta di vapore. Se più generatori devono fornire il vapore ad un medesimo condotto, ciascuno di essi deve essere reso indipendente dagli altri, sia per la presa, sia per l'alimentazione.

LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

ACCESSORI SPECIALI DI ALIMENTAZIONE

Valvole di presa

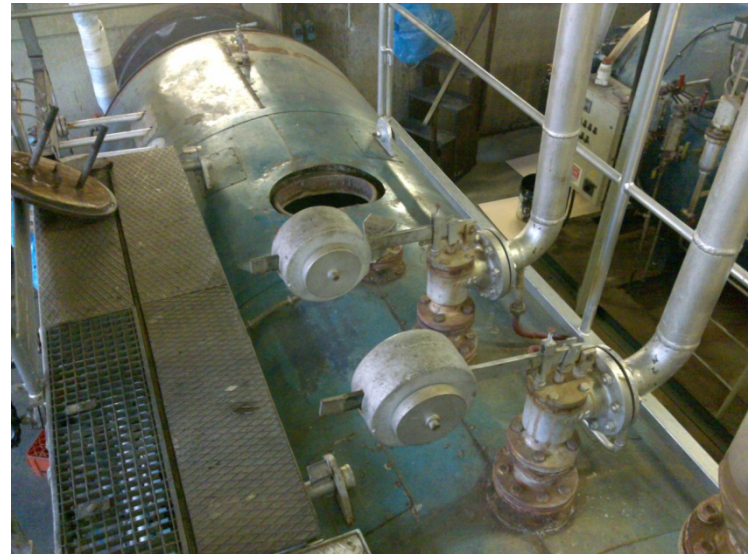


LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

APERTURE PER L'ISPEZIONE E LA PULIZIA

I generatori di vapore devono essere accessibili per poterne eseguire la pulizia e l'ispezione visiva interna, ed è per questa ragione che essi sono provvisti di aperture di dimensioni tali da poter permettere l'accesso di un uomo.

Dette aperture prendono appunto il nome di passi d'uomo; esse sono di forma ellittica, generalmente di dimensioni 300 x 400 mm.

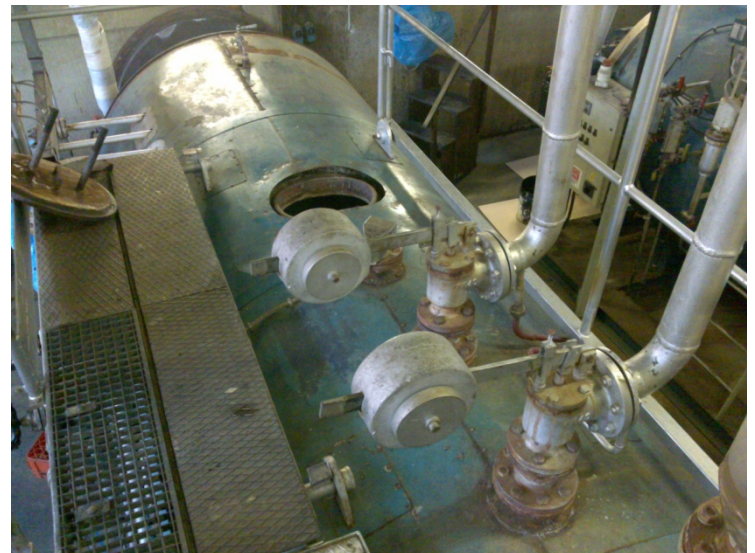


LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

APERTURE PER L'ISPEZIONE E LA PULIZIA

Nelle caldaie semifisse moderne, dove la presenza del fascio di tubi da fumo non permette l'ispezione completa e la pulizia, sono praticate delle piccole porticine di forma ellittica di dimensioni 80 x 100 mm che permettono il passaggio della mano, di piccoli utensili o di una lampadina onde poter eseguire la pulizia e l'ispezione delle membrane.

Queste piccole porticine prendono anche il nome di porticine d'ispezione o passi di mano.



LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

APERTURE PER L'ISPEZIONE E LA PULIZIA

I **passi d'uomo** e le porticine in genere sono a chiusura ad autoclave, cioè la tenuta di esse contro la sede è favorita dalla pressione interna del vapore o dell'acqua.

La presenza di guarnizioni e di cavallotti che stringono la porticina e la guarnizione contro la sede assicurano l'esatta posizione di tali porticine e garantiscono la tenuta anche nel caso in cui manchi la pressione interna.

LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

Le valvole di riduzione servono a ridurre e a stabilizzare la pressione del vapore all'uscita di una caldaia o lungo una tubazione, quando si debba utilizzare il vapore a pressione e a temperatura inferiore.

Il modo più semplice per ottenere la riduzione della pressione è quello di usare una comune valvola di intercettazione che, grazie alla laminazione tra sede ed otturatore, riduce la pressione del vapore che passa attraverso di essa fino ad annullarla, a valvola completamente chiusa.

Se un generatore fornisce vapore a 10 bar e si volesse utilizzare vapore a una pressione di 5 bar, si potrebbe strozzare la valvola di Intercettazione fino a quando il manometro situato a valle di detta valvola segnasse 5 bar.

LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

Il problema sarebbe risolto, e la pressione si manterrebbe a 5 bar, soltanto nel caso che la pressione del generatore e la richiesta del vapore fossero costanti.

Però, poiché la pressione del generatore o la richiesta del vapore possono variare, si sarebbe costretti a effettuare continue e frequenti manovre sulla valvola di presa, per compensare le variazioni di pressione.

È sorta quindi la necessità di utilizzare delle **valvole di riduzione automatiche** che possono variare la sezione di passaggio in funzione delle esigenze dell'impianto, per mantenere costante la pressione in uscita.

LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

Per le applicazioni più correnti e per valori medi di pressione si usano valvole di tipo auto-azionato con l'ausilio dello stesso vapore, tramite o meno otturatore pilota.

Per impianti più complessi, con portate elevate, con variabilità ampia e frequente della richiesta e della pressione a monte, e con necessità di grande stabilità e precisione della pressione ridotta, si ricorre a **valvole servo-azionate** in quanto per il funzionamento utilizzano una fonte di energia esterna (pneumatica od elettrica).

I **riduttori di pressione auto-azionati** comprendono generalmente i seguenti tipi:

- a diaframma e molla di contrasto;
- a diaframma e contrappeso;
- a diaframma e pilota.

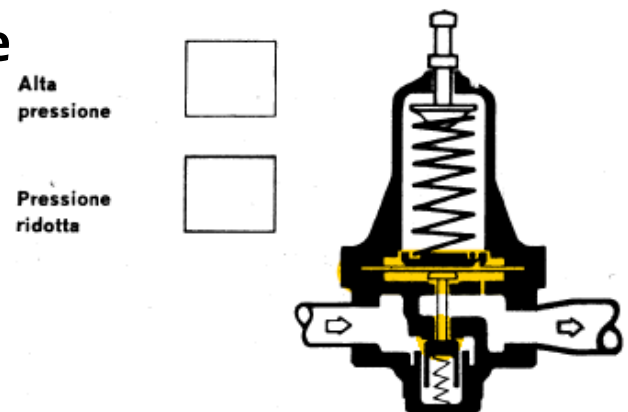
LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

RIDUTTORI A DIAFRAMMA E MOLLA DI CONTRASTO

La figura mostra il funzionamento di un riduttore che confronta il valore della pressione ridotta, tramite la superficie di un diaframma elastico, con la forza contrapposta ad una molla regolabile che costituisce il sistema di taratura.

Il diaframma, che è azionato direttamente dalla pressione ridotta, posiziona l'otturatore principale che riduce la pressione al valore desiderato.



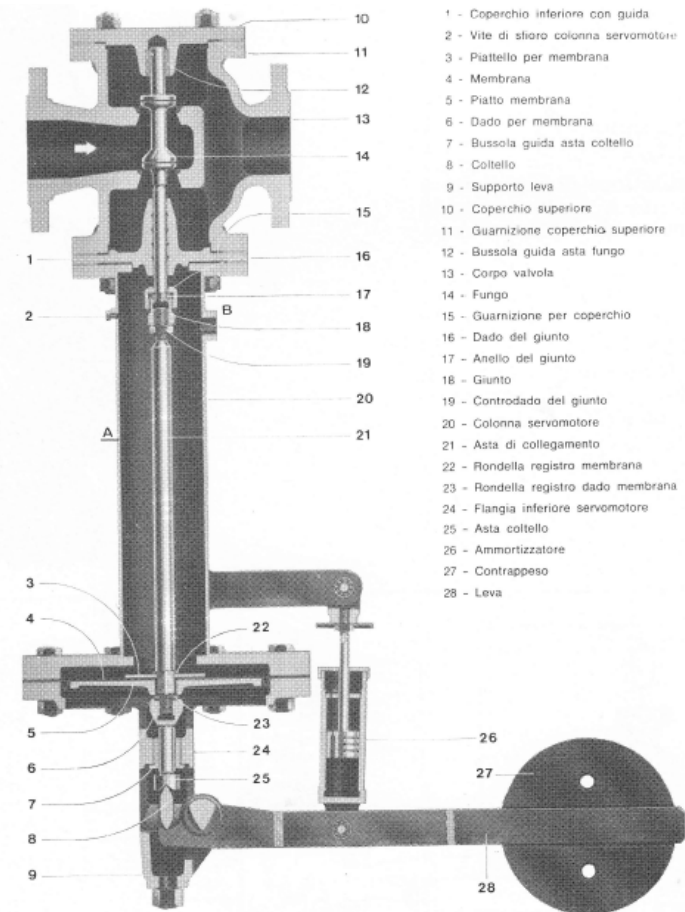
LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

RIDUTTORI A DIAFRAMMA E CONTRAPPESO

Se la pressione del vapore ridotto tende ad aumentare, essa agisce su una membrana di gomma che trascina verso il basso lo stelo dell'otturatore, strozzando la luce di passaggio del vapore.

Se la pressione del vapore ridotto invece tende a diminuire, il contrappeso, tramite il levismo spinge verso l'altro lo stelo aprendo la luce di passaggio del vapore.



LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

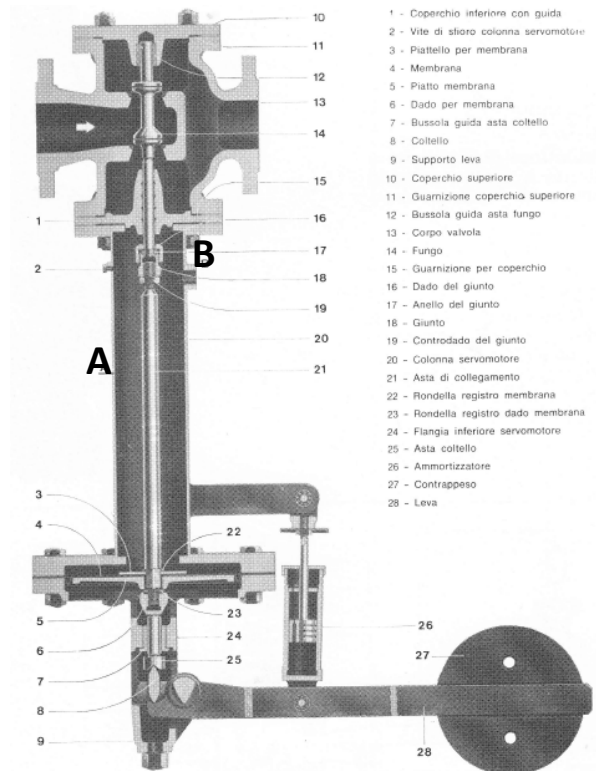
VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

RIDUTTORI A DIAFRAMMA E CONTRAPPESO

La regolazione si ottiene spostando il peso sulla leva

Il vapore non agisce direttamente sulla membrana di gomma ma con un interposto cuscino di acqua contenuta nel manicotto A.

L'acqua contenuta nel manicotto è quella di condensazione del vapore ridotto; la camera A è in comunicazione con la tubazione del vapore ridotto attraverso il tubicino B.

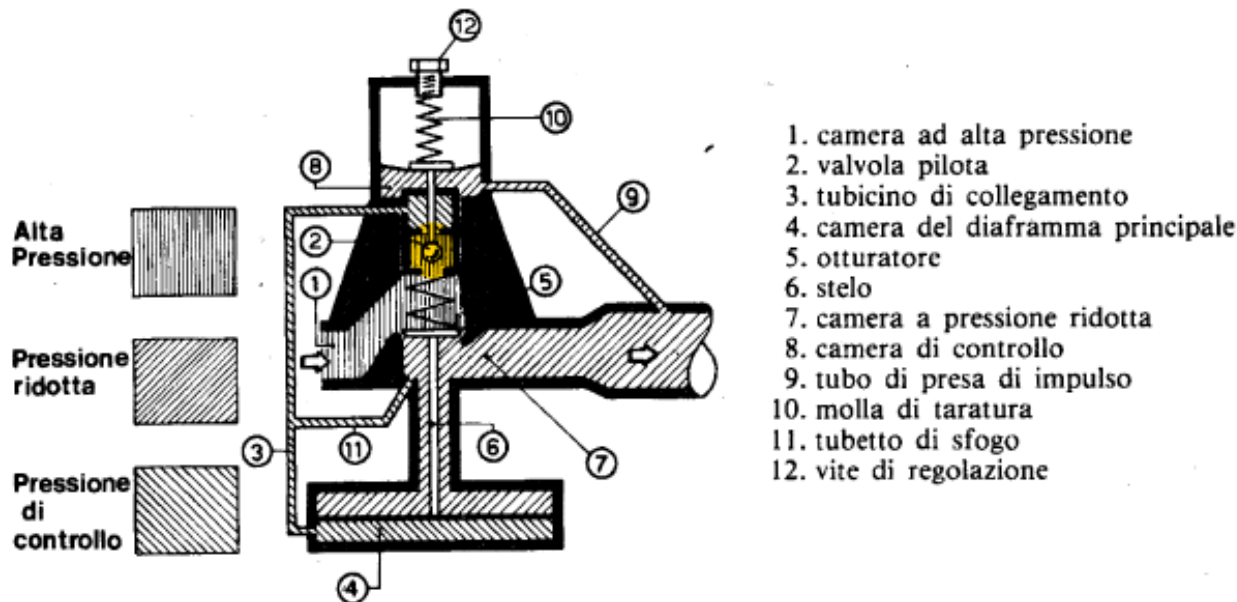


LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

RIDUTTORI AUTO-SERVOAZIONATI CON PILOTA INCORPORATO

L'azione di contrasto alla pressione ridotta è ottenuta tarando la molla di regolazione dell'otturatore pilota che regola l'afflusso di vapore nella camera di controllo situata sotto il diaframma principale che, a sua volta, posiziona, tramite lo stelo, l'otturatore principale.

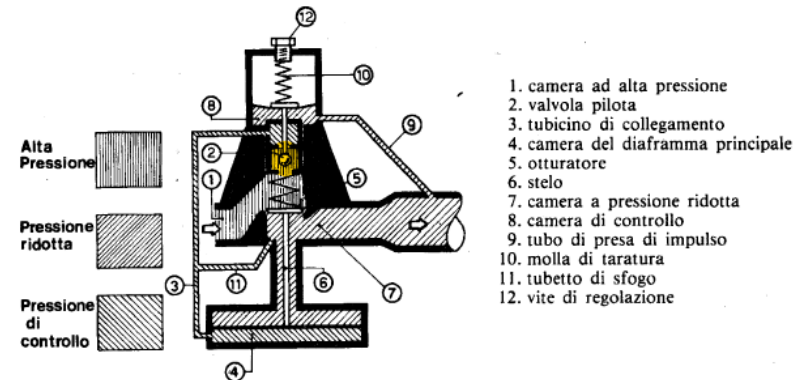
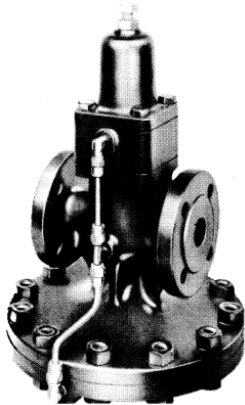


LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

In questi riduttori l'azione di contrasto della molla di regolazione è amplificata dalla servo azione (la spinta sotto il diaframma principale, prodotto della pressione per l'area, è nettamente maggiore della spinta sotto il diaframma pilota).

E' così possibile utilizzare questi riduttori per portate notevoli (fino a 3000Kg/h) e anche ampiamente variabili.



I riduttori con pilota incorporato sono meno influenzati da variazioni di pressione a monte rispetto agli altri riduttori auto azionati.

LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

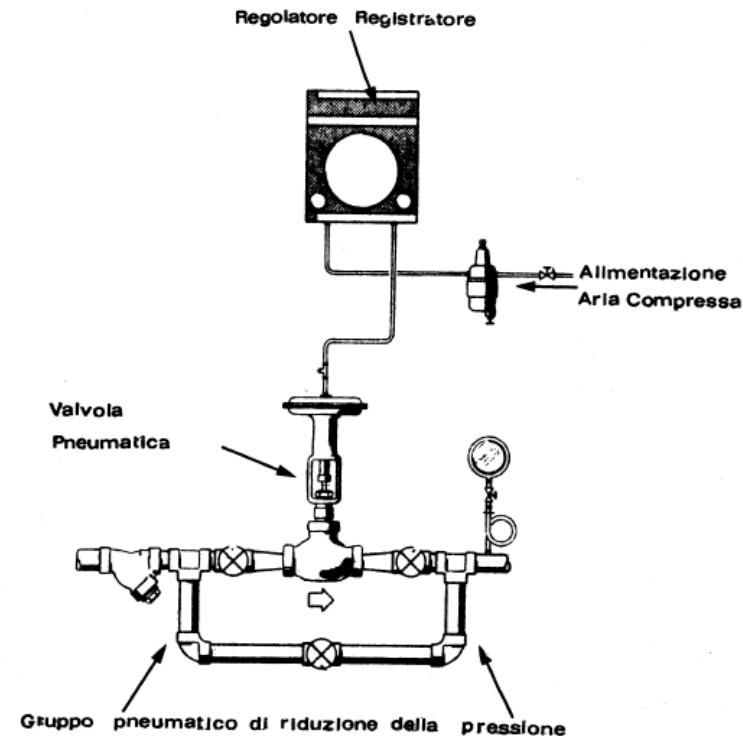
VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

RIDUTTORI SERVO-AZIONATI A CONTROLLO PNEUMATICO

La valvola è costituita da due parti:

- ❖ la prima è la testata o servomotore che contiene un diaframma flessibile in gomma ed una molla di taratura;
- ❖ la seconda è il corpo valvola a sede semplice o doppia.

Le due parti sono collegate con uno stelo di comando.



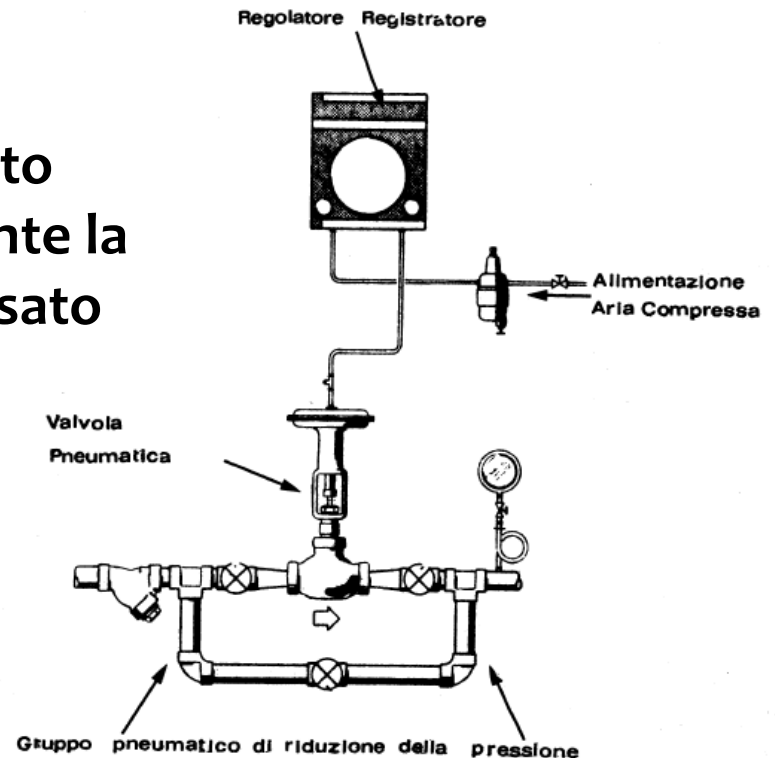
LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

RIDUTTORI SERVO-AZIONATI A CONTROLLO PNEUMATICO

Il segnale pneumatico agendo su un lato del diaframma comprime la molla, generando un movimento trasmesso dallo stelo all'otturatore; per ogni valore del segnale si ha una determinata condizione di equilibrio e quindi una diversa posizione dell'otturatore che regola il passaggio del vapore.

Il segnale è generato da uno strumento regolatore che confronta in ogni istante la pressione a valle con un valore prefissato sulla scala dello strumento.

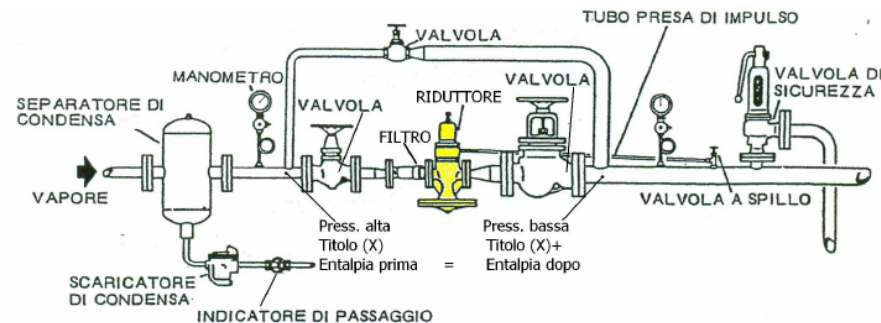


LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

I riduttori di pressione si fanno precedere in genere, da una valvola di intercettazione per permetterne la revisione, e nel caso, la riparazione.

Vengono spesso dotati anche di un filtro di protezione per evitare che impurezze varie, scaglie di calcare o di saldature, frammenti di guarnizioni, ecc., finiscano negli organi di regolazione.



La valvola di riduzione deve essere seguita da un manometro con briglia, e da una valvola di sicurezza, tarata ad una pressione leggermente superiore a quella di riduzione, idonea a scaricare tutto il vapore che può passare attraverso il riduttore in caso di guasto.

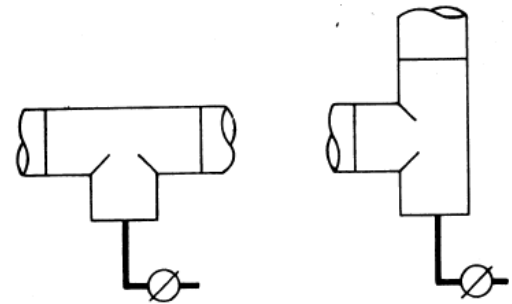
LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

TASCHE DI RACCOLTA E SEPARATORI DI CONDENSA

L'acqua in forma liquida va eliminata tempestivamente altrimenti, accumulandosi nell'impianto, darebbe inconvenienti notevoli quali vibrazioni, colpi d'ariete, erosione degli organi di controllo delle valvole automatiche, basse rese termiche delle superfici di scambio, ecc.

Si predispongono pertanto, nei punti più bassi, ai terminali di tubazioni, e comunque nei punti intermedi ogni 40-50 m. di tubo rettilineo, delle tasche di raccolta costituite da un "T" a pieno diametro.

Si creano così delle sacche in cui la condensa si raccoglie e da cui può essere eliminata automaticamente a mezzo di scaricatori di condensa.



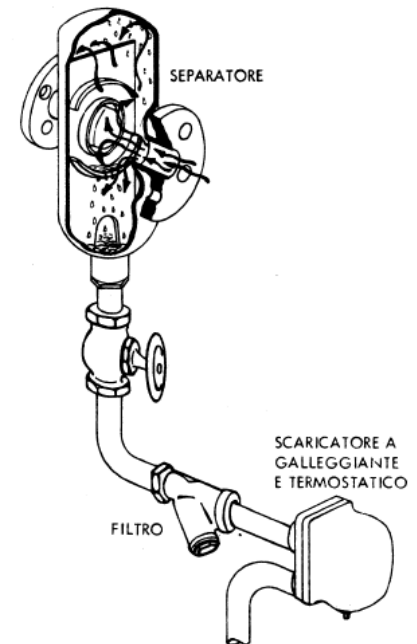
LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

TASCHE DI RACCOLTA E SEPARATORI DI CONDENSA

Ove si voglia eliminare anche le goccioline in sospensione ed elevare il titolo del vapore, si ricorre ai separatori di condensa installati sulle diramazioni più importanti, prima delle valvole di riduzione e di regolazione.

Nei separatori, sfruttando la differenza di peso specifico tra il liquido ed il vapore, si fanno precipitare le goccioline, sia riducendo la velocità del vapore in apposita camera, sia provocando una brusca deviazione di direzione nel flusso.

L'acqua di condensa, così separata, convogliata da opportuni diaframmi, si raccoglie sul fondo da qui viene automaticamente allontanata dallo scaricatore di condensa.



LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

SCARICATORI DI CONDENZA

Lo scaricatore di condensa è l'organo di unione tra la rete di distribuzione vapore e la rete di ritorno delle condense.

Nelle tubazioni di distribuzione si vuole che ci sia soltanto vapore e così nelle apparecchiature di scambio, per assicurare le necessarie rese termiche. Si dovrà quindi allontanare l'acqua con continuità e tempestività, senza peraltro lasciare sfuggire il vapore.

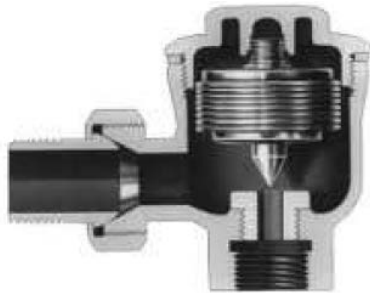
Gli scaricatori di condensa sono in pratica delle semplici valvole automatiche in grado di distinguere la condensa dal vapore: si aprono in presenza di liquido e si richiudono in presenza di vapore.

LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

SCARICATORI DI CONDENZA

Gli scaricatori di condensa in base al principio di funzionamento si possono così classificare:

- ❖ **termostatici** - distinguono il vapore dalla condensa per differenza di temperatura che agisce su un elemento termostatico collegato al dispositivo di otturazione;
- ❖ **termodinamici** - distinguono il vapore dalla condensa per differenza di contenuto termocinetico (energia termica ed energia cinetica).



Scaricatore termostatico a tensione di vapore

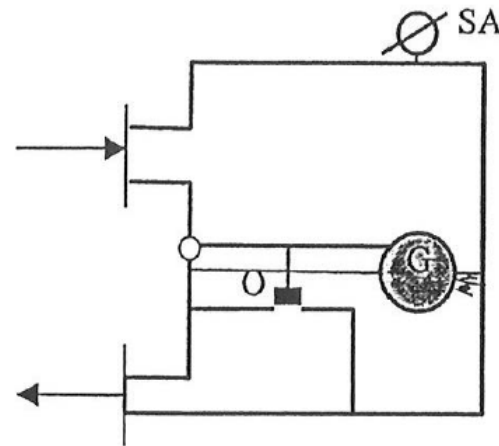


Scaricatore termodinamico a disco

LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

SCARICATORI DI CONDENZA

- ❖ **meccanici** - distinguono il vapore dalla condensa per differenza di peso specifico rilevato da **un galleggiante** o da un secchiello rovesciato;



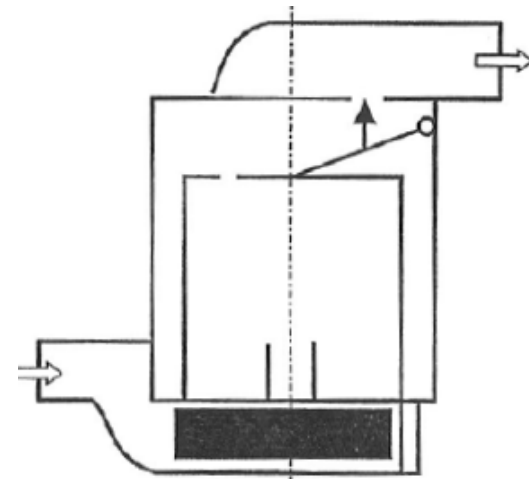
LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

SCARICATORI DI CONDENZA

- ❖ **meccanici** - distinguono il vapore dalla condensa per differenza di peso specifico rilevato da un galleggiante o da un **secchiello rovesciato**.



Scaricatore a secchiello rovesciato



Schema scaricatore a secchiello rovesciato