



SPIRAX

Solutii Optime de Reducere a Presiunii

De ce reducem presiunea

Tipuri de robineti de reducere a presiunii

- ✓ *Robineti de reducere de presiune cu actionare directa*
- ✓ *Robineti de reducere de presiune cu pilot*
- ✓ *Robineti de reducere de presiune cu actionare electropneumatica*

Dimensionarea si instalarea robinetilor de reducere a presiunii

Reducerea presiunii

1. De ce reducem presiunea?

Instalatia de abur trebuie sa genereze abur uscat si lipsit de impuritati, la o presiune impusa de caracteristicile echipamentelor .

Aburul este produs la presiuni mari, deoarece:

- Dimensiunea tevilor si a echipamentelor de abur scade cu cresterea presiunii;
- Energia inmagazinata in abur creste cu cresterea presiunii;
- Creste randamentul;

Aburul este folosit la presiuni mici, deoarece:

- Entalpia de vaporizare creste cu reducerea presiunii aburului;
- Limitari tehnice ale echipamentelor folosite;

Presiunea furnizata se reduce cu ajutorul robinetilor de reducere pana la presiunea maxima permisa de functionarea a consumatorului.

Acestia sunt deurmatoarele tipuri:

- Cu actionare directa;
- Cu actionare pilot;
- Cu actionare electropneumatica;

2. Tipuri de robineti de reducere de presiune

ROBINETI DE REDUCERE DE PRESIUNE CU ACTIONARE DIRECTA

Robineti de reducere de presiune cu actionare directa cu burduf

Cu acest tip de reductor de presiune auto-actionat, presiunea din aval este echilibrata impotriva fortei arcului prin intermediul unui burduf.

Avantaje:

- Cost redus al instalatie si volum mic;
- Usor de instalat, robust, cu viata lunga si mententanta minima;
- Tolerant fata de aburul impur;
- Nu are nevoie de sursa externa de energie;

Dezavantaje

- Control proportional, banda proportionala este 20% din presiunea din amonte;
- Limitat in dimensiuni si debite;
- Variatia presiunii din amonte se regaseste in variatia presiunii din aval.
-

Banda proportionala este intervalul de fluctuatie a presiunii de inchidere si deschidere echivalenta cu un anumit procentaj din presiunea setata de operare.





Robineti de reducere de presiune cu actionare directa cu diafragma

Cu acest tip de reductor de presiune auto-actionat, presiunea din aval este echilibrata impotriva fortei arcului prin intermediul unei membrane.

Avantaje:

- Foarte robust;
 - tolerant fata de abur umed si murdar;
 - Disponibil in dimensiuni si debite mari;
 - Usor de reglat; mentenanta usoara;
- Nu are nevoie de sursa externa de energie;
 - Face fata caderilor de presiune de 50:1 pentru dimensiuni mici, si 10:1 pentru dimensiuni mari;

Dezavantaje:

- Controleaza greu presiunea din aval cand sunt schimbari mari de sarcina;
- Cost mare de achizitie;
- Voluminos;

Pentru a proteja diafragma dispozitivului de acționare cu privire la temperaturile de funcționare este necesara instalarea unui rezervor de separatie, care trebuie să fie instalata în amonte.

Robineti de reducere de presiune cu actionare directa cu pilot

Acesti robineti au o constructie mult mai complexa, si functioneaza prin detectarea presiunii din aval prin intermediul unei supape cu pilot, care actioneaza asupra supapei principale. Datorita constructiei si modului de functionare banda proportionala este redusa la o valoare fixa de 0,1 bar..

Avantaje:

- Control acurat al presiunii chiar si la debite mari si variate;
- Nu are nevoie de sursa externa de energie;

Dezavantaje:

- Necesita o investitie mai mare comparativ cu echipamentele prezentate pana acum;



Robineti de reducere de presiune actionati electropneumatic

Acesti robineti necesita conectarea la aer comprimat si sunt integrati intr-un sistem de control format din senzor de presiune si controler de proces; sunt prevazuti cu convertori I/P – pozitioner.

Avantaje:

- Sunt ideali pentru aplicatii de control al presiunii în cazul în care apar schimbări rapide ale condițiilor de sistem ;
 - Control acurat si flexibil;
 - Raspunde rapid la schimbarile cerute;
 - Capabil sa faca fata la presiuni diferentiale mari in interiorul robinetului;
- Nu are banda proportionala , controlul fiind exact;

Dezavantaje

- Necesita o investitie mai mare;



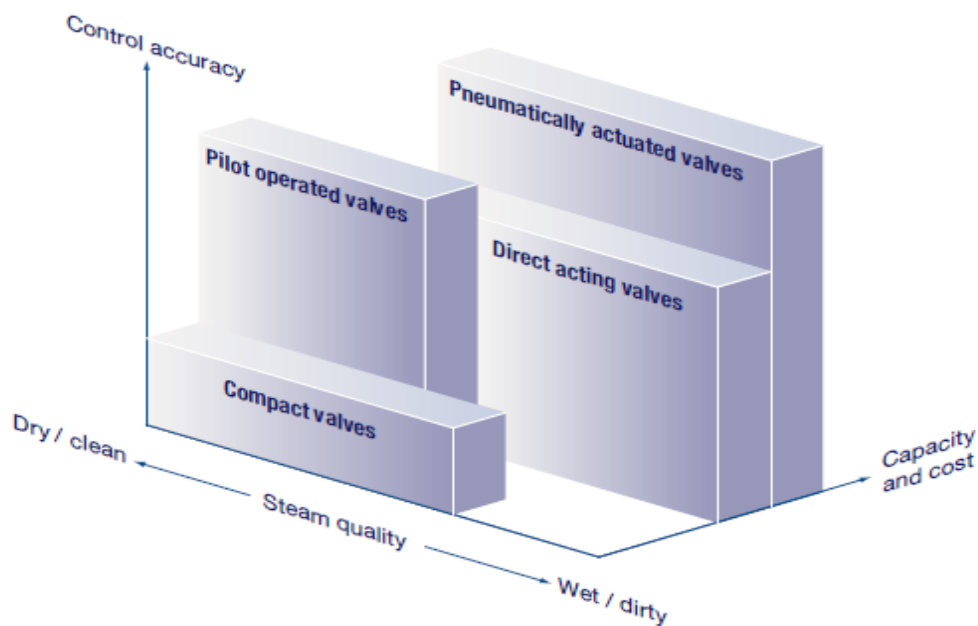


Diagrama oferă îndrumări cu privire la soluția potrivită pentru aplicația dumneavoastră.

3. Dimensionarea și instalarea robinetilor de reducere a presiunii

Randamentul ridicat al unui reductor într-o instalație este rezultatul dimensionării și a alegerii corecte a acestuia.

Reductoarele de presiune montate în instalațiile de abur **nu se aleg la același diametru cu teava de abur**, ci se **dimensionează pe baza unei formule de calcul**, în funcție de :

1. presiunea de intrare;
2. presiunea de ieșire;
3. debitul de abur necesar;

Rezultatul acestei formule este **K_v -ul**, este definit ca și capacitatea unui robinet exprimată în volum apă vehiculat m^3 /ora, la cadere de presiune de 1 bar.

Exemplu:

Pentru a simplifica formula, am considerat o aplicație în care apare caderea critică de presiune.

La o extindere a capacității de producție, este necesară dimensionarea unui robinet de reducere a presiunii de la 8 barg, presiunea cazanului, la 2 barg, presiunea maximă de lucru a echipamentelor care urmează să fie montate. Debitul maxim de abur consumat este de 1,000 kg/h, iar procesele necesită o presiune cu fluctuații foarte mici. Conducta care alimentează secția nouă este DN50.

Considerăm formula:

$$K_v = m_s / (12 \times P_1)$$

m_s – debitul de abur

K_v – capacitatea robinetului

P_1 – presiunea din amonte, bar absolut

$$K_v = 1.000 \text{ kg/h} / (12 \times 9 \text{ bar a})$$

$$K_v = 9,25$$

Din formula de dimensionare rezultă că un robinet de reducere având un K_v de 9,25 poate asigura reducerea unui debit de 1,000 kg/h abur de la 8 la 2 barg. Pentru alegerea reductorului se consideră treapta imediat următoare **K_v -ului** calculat.

| DN15LC | DN15 | DN20 | DN25 | DN32 | DN40 | DN50 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0 | 2.8 | 5.5 | 8.1 | 12.0 | 17.0 | 28.0 |

In cazul nostru, robinetul **DN32 DP27** avand un $K_v=12$ va fi alegerea potrivita, considerand capacitatea robinetului si cerinta procesului pentru control acurat al presiunii.

Odata ales reductorul de presiune, trebuie verificata viteza aburului la iesirea din robinet. Acest factor este extrem de important pentru durata de viata a echipamentului. O valoare foarte ridicata a vitezei la iesirea din robinet va produce un zgomot foarte puternic. La randul sau, nivelul ridicat de zgomot va produce vibratii in interiorul robinetului, ducand la defectarea prematura a acestuia.

In general, pastrarea vitezei sub **0,3 Mach (<150 m/sec)** la iesire va asigura pastrarea nivelului de zgomot sub 85db, masurat la 1 metru de robinet.

Functionarea unui robinet la un nivel de zgomot de 130 db va reduce durata de viata a echipamentului la cateva saptamani.

Cu ajutorul programelor de calcul, s-a determinat ca viteza la iesirea din robinetul de reducere, la 2 barg si debit 1,000 kg/h este de 173 m/sec, cu 20% peste limita maxima acceptata de 150 m/sec.

(<http://www.spiraxsarco.com/resources/calculators/pipes.asp>)

In acest caz, se alege urmatorul diametru, DN40 si se verifica viteza la iesire. Avand capacitatea $K_v=17$ si viteza la iesire 127 m/sec, varianta finala a reductorului de presiune dimensionat corect este **DN40 DP27**.

In cazul in care reductorul nu este dimensionat pentru aplicatia pe care o deservește, pot aparea 2 cazuri:

- supradimensionare;
- subdimensionare;

In primul caz:

- reductorul va functiona avand clapeta foarte apropiata de scaun, fapt care creste viteza si promoveaza uzura prematura a robinetului;
- miscarea clapetei unui reductor de capacitate mare va produce modificari mari asupra presiunii controlate, deci vom controla presiunea intr-o banda prop mult mai mare ;
- costul de achizitie al unui reductor supradimensionat este mai mare decat in cazul unui reductor potrivit aplicatiei;

In al doilea caz:

- debitul vehiculat nu poate acoperi cerinta procesului.
- viteza la iesire este peste limita admisa, ducand la scurtarea duratei de viata a echipamentului;
- echipament nu poate fi utilizat si nu poate deservi procesul pentru care a fost achizitionat;

In cazul in care aveti intrebari sau probleme legate de instalatiile de abur, echipa Spirax Sarco va sta la dispozitie pentru a identifica solutiile tehnice cele mai potrivite pentru instalatia dvs.



Echipa Spirax Sarco Romania
office@ro.SpiraxSarco.com

