

# Priemyselné regulátory Fisher

Regulátory dodávané spoločnosťou Emerson Process Management a vyrábané pod značkou Fisher sú riešením na riadenie tlaku a prietoku takmer vo všetkých oblastiach výrobného či plynárskeho priemyslu.

Regulátory sú nezávislé riadiace zariadenia, ktoré na svoju činnosť využívajú energiu z riadeného systému, zatiaľ čo regulačné ventily vyžadujú externé napájanie, prenosové a riadiace zariadenia.

## Regulátory na znižovanie tlaku

Regulátory na znižovanie tlaku udržiavajú požadovaný tlak na výstupe a zároveň prietok tekutiny tak, aby všetky zariadenie za regulátorom (v smere prúdenia) dostávali na vstup požadované hodnoty prietoku a tlaku. Tento tlak, ktorý regulátor udržiava, je jeho žiadanou hodnotou.

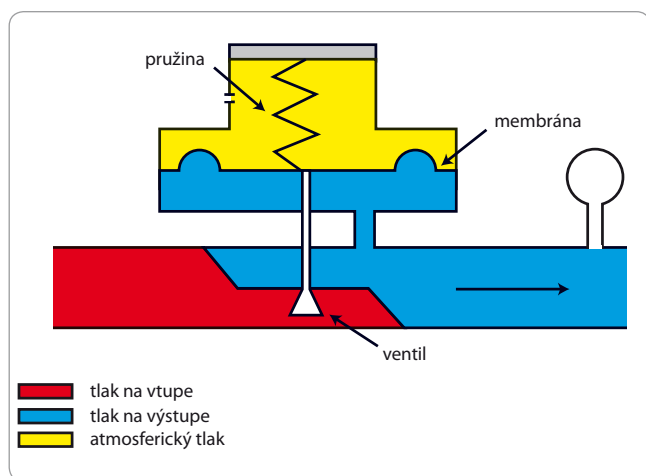
Existujú dva základné typy regulátorov na znižovanie tlaku:

- priamoovládané (priamočinné),
- nepriamoovládané (s pomocným ovládaním).

## Priamoovládané regulátory

Priamoovládané regulátory sú najjednoduchším vyhotovením regulátorov. Pri nízkom pracovnom tlaku, zvyčajne pod 1 psig (0,07 bar), dokážu zabezpečiť veľmi presnú reguláciu ( $\pm 1\%$ ). Pri vyšších regulačných tlakoch, do 500 psig (34,5 bar), je bežná presnosť regulácie od 10 do 20 %.

Typickými aplikáciami, kde sa priamoovládané regulátory využívajú, sú servis plynárskech technológií či už v priemysle, komerčnej sfére alebo domácnostiach.



Obr. 1 Priamoovládané regulátory

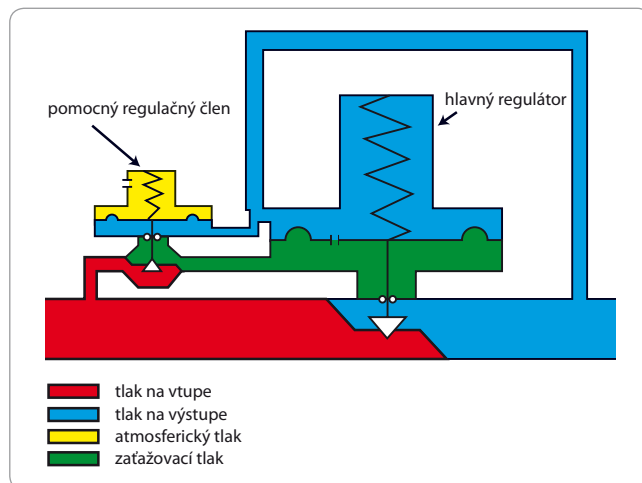
## Nepriamoovládané regulátory

Nepriamoovládané regulátory možno výhodne použiť pri veľkých prietokoch alebo tam, kde sa vyžaduje presné riadenie tlaku. Najpoužívanejšie nepriamoovládané systémy využívajú dvojcestnú reguláciu. Membrána hlavného ventilu v tomto vyhotovení rýchlo reaguje na zmeny tlaku za regulátorom, čo spôsobuje okamžitú úpravu pozície kuželky hlavného ventilu. Súčasne membrána pomocného regulačného člena odkloní jeden zo vstupných znížených tlakov do druhej strany membrány hlavného regulátora, čo zabezpečí reguláciu konečnej polohy kuželky. Výsledkom dvojcestnej regulácie je rýchlejšia reakcia a presnejšia regulácia.

## Prevádzkové typy a skúsenosti

Na ochranu regulátora proti pretlaku by mala byť inštalovaná vhodná ochrana. Pre prípad poruchy regulátora pretlaku by mala byť

primeraná ochrana proti pretlaku nainštalovaná aj pri všetkých zariadeniach za regulátorom (v smere prúdenia). Tlak za regulátorom, podstatne väčší ako nastavenie tlaku na regulátore, môže poškodiť mäkké sedlá a iné vnútorné diely.



Obr. 2 Nepriamoovládané regulátory

Ak požadované nastavenie tlaku umožňuje rozsah tlaku dvoch alebo viacerých pružín, na dosiahnutie lepšej presnosti treba použiť pružinu s nižším rozsahom. Odporúča sa výber škrtiaceho odporu (clonky) s najmenším priemerom, ktorá zabezpečí požadovaný prietok.

Väčšina regulátorov Fisher (cca 36 typov) je všeobecne vhodná pre teploty do 82 °C (180 °F). Pri použití vysokoteplotných fluoroe-lastomérov (ak sú k dispozícii) možno regulátory použiť pri teplote do 149 °C (300 °F). Pri výbere materiálov a rozsahu teplôt ich použitia treba skontrolovať ich tepelnú zaťažiteľnosť. Pri vyššej teplote, napr. v prevádzke s parou, treba použiť antikorovú membránu a sedlá. Dimenzia telesa regulátora by nemala byť väčšia ako dimenzia potrubia. V mnohých prípadoch je teleso regulátora o jednu dimenziu menšie ako dimenzia potrubia. Regulátory sa nesmú preťažovať. Je vhodné použiť najmenšiu dimenziu škrtiaceho odporu alebo regulátora, ktorý bude pracovať. Pri dimenzovaní regulačnej stanice si treba uvedomiť, že nastavenia s najväčším obmedzením, ktoré neredukujú dimenziu hlavného prípoja, nepomôžu pri malom prietoku zlepšiť reguláciu.

Rýchlosť reakcie regulátora (poradie od najrýchlejšieho):

- s priamym ovládaním (priamočinný),
- dvojcestný s pomocným ovládaním,
- odľahčený s pomocným ovládaním,
- regulačný ventil.

Aj keď majú priamočinné regulátory najrýchlejšiu reakciu, ostatné typy majú tiež rýchlu reakciu. Priamočinné regulátory majú vo všeobecnosti rýchlejšiu reakciu na rýchle zmeny prietoku ako regulátory s pomocným ovládaním.

Keď regulátor nie je schopný prepustiť požadovaný prietok, treba skontrolovať vstupný tlak meraný na vstupnom prípoji telesa regulátora. Potrubia do regulátora a z neho môžu spôsobiť značné úbytky dynamického tlaku.

Pri nastavovaní žiadanej hodnoty by malo regulátorom pretekať minimálne päť percent normálneho prevádzkového prietoku.

Zosilnenie (sklon) je pomerná redukcia výstupného tlaku regulátorov tlaku v dôsledku zvýšenia objemového prietoku. Uvádza sa v percentách (%), milibaroch (mbar, resp. v palcoch vodného

stĺpca) alebo v baroch (bar, resp. v psi: pounds/square inch) a udáva rozdiel medzi výstupným tlakom, ktorý sa nastaví pri malom objemovom prietoku, a okamžitým výstupným tlakom pri katalógovom maximálnom objemovom prietoku. Nazýva sa aj offset alebo pásmo proporcionality.

Tlak za regulátorom sa určitou mierou mení aj pri zmenách vstupného tlaku. Väčšina regulátorov s mäkkým sedlom udržiava tlak v rámci primeraných hraničných hodnôt až po nulový prietok. Preto má regulátor dimenzovaný na veľký objemový prietok obyčajne dostatočný regulačný rozsah na spracovanie ovládaných záťaží počas ich zatvorenia.

Nemožno poddimenzovať kontrolnú sadu. Je dôležité si uvedomiť, že kontrolný regulátor aj pri plnom otvorení potrebuje na zabezpečenie prúdenia určitý tlakový spád (rozdielový tlak). Pri použití dvoch identických regulátorov v kontrolnej sade sa redukuje prietok cca na 70 % prietoku samostatného regulátora.

V dôsledku prieniku plynu cez materiál membrány prepúšťajú membrány malé množstvo plynu. Na odvedenie tohto plynu treba zabezpečiť, aby zostali otvorené odvodušenia puzdra (ak existujú).

Treba použiť ovládacie rúrky s rovnakou alebo väčšou dimenziou ako ovládacia odbočka na regulátore. Ak sa požaduje dlhá ovládacia rúrka, musí byť väčšia. Praktické pravidlo je použiť najbližšiu menovitú dimenziu rúrky na každých 6,1 m (20 stôp) ovládacej rúrky. Úzke ovládacie rúrky spôsobujú oneskorenie reakcie regulátora a následnú zvýšenú možnosť nestability regulačného obvodu. Minimálna odporúčaná dimenzia ovládacej rúrky je vonkajší priemer 3/8" (9,5 mm). Prípoje ovládacej rúrky treba realizovať na priamom úseku potrubia vo vzdialenosti cca 10-násobku priemeru potrubia v smere prúdenia v oblasti bez turbulencie spôsobenej kolenami, rozšírením/redukciou potrubia alebo oddeľovacími ventilmi.

V dôsledku javu prirodzeného ochladzovania poklesne teplota plynu približne o jeden stupeň na každý 1,0 bar (15 psid) tlakového rozdielu na regulátore. Mrznutie je častý problém pri vonkajšej teplote v rozsahu -1° až 7°C (30° až 45°F). Kotúč s výskytom poškodenia v tvare koláčového rezu, pravdepodobne, znamená, že ste mali problém s pretlakom. To treba ďalej prešetriť. Pri použití poistných ventilov treba dbať na to, aby bol uzatvárací (dosadací) bod menší ako bod (hodnota tlaku) začiatku odľukovania. Na zabránenie presakovania má byť žiadaná hodnota poistného ventilu väčšia ako žiadaná hodnota regulátora.

Odvzdušnenia by mali byť orientované smerom dole, aby sa zabránilo akumulácii kondenzátu alebo iných materiálov v puzdre pružiny. Pri inštalovaní pracovnej kontrolnej stanice treba zabezpečiť medzi dvomi regulátormi čo možno najväčší objem. To poskytne prvému regulátoru viac priestoru na reguláciu medzistupňového tlaku.

Predaj, servis a technická podpora spoločnosti Emerson sú vždy vo vašej blízkosti. Tieto služby sú k dispozícii hocikde na svete, a to prostredníctvom telefónu alebo našej webovej stránky. Našu distribučnú sieť zabezpečuje skúsený tím predajcov a technickej podpory s viac ako 2 000 technickými odborníkmi, ktorí sú k dispozícii v približne v 200 zastúpeniach po celom svete.



**Emerson Process Management, spol. s r. o.**

Ševčenkova 34  
851 01 Bratislava 5  
Tel.: 02/52 45 11 96  
Fax: 02/52 44 21 94  
slavomir.palovcik@emerson.com  
www.emersonprocess.sk