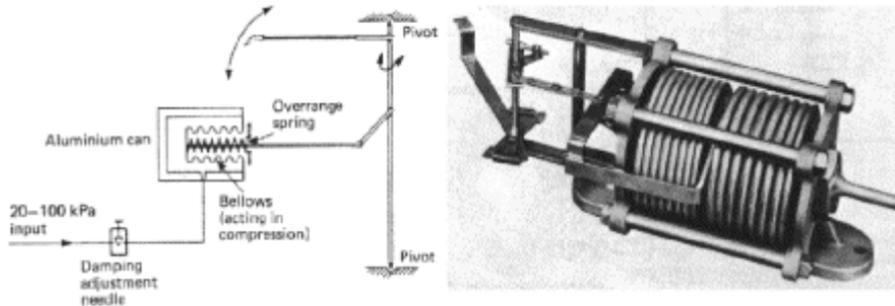


Introdução

O Manómetro de Fole é um medidor de pressão em que a medição se faz por equilíbrio da força produzida numa área conhecida com a tensão actuante num meio elástico.

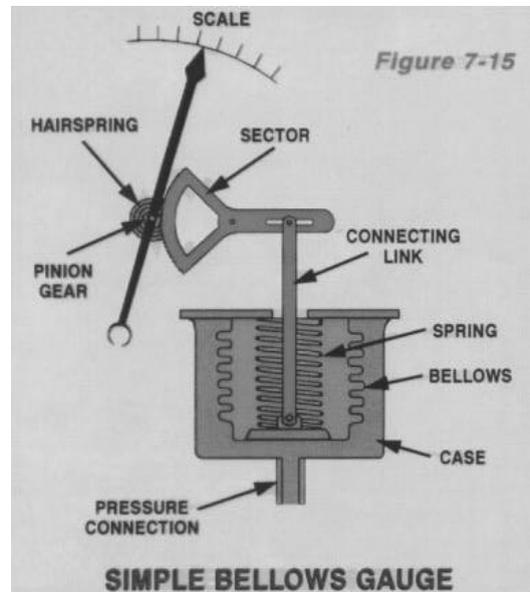
Neste tipo de medidor o elemento sensível é um fole que pode ser interno ou externo.



Este medidor é utilizado em aplicações de baixa pressão e preferencialmente com gases. Nunca devem ser utilizados com líquidos viscosos, contendo resíduos sólidos ou que tenham possibilidade de solidificar.

Princípio de funcionamento

A figura seguinte representa esquematicamente um manómetro de fole, utilizado em aplicações de medição de pressão diferencial:



Este tipo de manómetro é constituído por um fole elástico (também denominado em inglês por bellow) . O fole é um elemento bastante utilizado, mas quase nunca independentemente e sim em conjunto com uma mola (spring). A mola força o fole a voltar à posição inicial, uma vez cessada a força devida à pressão.

O fole tem uma das extremidades fixas e a variação de pressão no seu interior, faz com que ele se distenda ou se contraia, actuando sobre um ponteiro que indica, numa escala graduada em unidade de pressão, o movimento da extremidade livre do fole.

O fole dos manómetros de fole pode ser interno ou externo. A determinação da deformação do fole faz-se por meio de um diafragma. Deste modo, a relação entre a pressão aplicada e a deformação dos foles é linear.



Pode também utilizar-se uma balança de forças que restitua o fole sempre para uma mesma posição fixa.

A restituição dos foles pode ser feita por exemplo, para a posição central por meio de uma lâmina de

aço à qual se encontram colados quatro extensômetros.

Este manômetro pode ler pressões relativas, se uma das câmaras for ligada à atmosfera, ou absolutas, se na câmara de referência for feito vácuo.

Construção e materiais

O manómetro de fole é constituído por uma peça metálica com a forma de um fole, que se deforma em função da pressão aplicada.

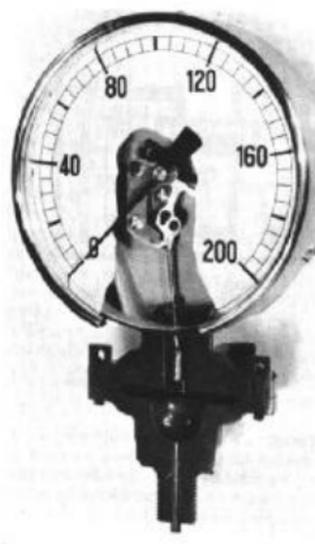
O fole é elástico e poderá estar ligado a uma mola de restituição, é feito de material delgado, resistente e flexível.

Os foles elásticos podem ser feitos de latão, bronze fosfórico, aço puro, cobre-berílio, ou outro material adequado ao manómetro.



Características estáticas

A precisão dos manómetros comuns, como o de fole, é da ordem de $\pm 1\%$ da escala total (mas o manómetros de padrão devem ter precisão maior, da ordem de $\pm 1/4\%$).



Gama de medida

Medição de pressões

É feita em valores de pressões baixas (faixa mínima de 0 a 125mm de H₂O e faixa máxima até 3Kg/cm²).

Exemplo de aplicação de medida:

- São utilizados preferencialmente com gases.
- Nunca devem ser utilizados com líquidos viscoso, contendo resíduos sólidos ou que tenham a possibilidade de solidificar.
- São muito correntes em conversores de sinal P/I para efectuar a conversão de sinais pneumáticos (3-15PSI) em sinais eléctricos (4-20mA) e no mais variado tipo de instrumentação pneumática, como indicadores, registadores e controladores.

Calibração

De uma forma geral, existem três factores importantes na calibração de um manómetro, como em todos os mecanismos de transmissão de movimentos:

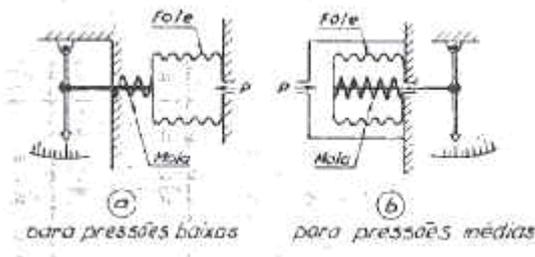
- Zero;
- Multiplicação ou faixa;
- Angularidade.

O ajuste de um manómetro é feito colocando-se o ponteiro no valor mínimo da escala com o tubo de Bourdon em estado de repouso, isto é, pressão interna do tubo é igual à pressão atmosférica.

A multiplicação ou faixa é ajustada variando-se o comprimento da haste da alavanca dentada. Quanto maior for esse comprimento menor será a faixa.

A angularidade do manómetro é ajustada também por variação de um comprimento.

O "hairspring" não influi na calibração, mas tem a função de eliminar a faixa morta devida à folga que há entre os dentes das engrenagens e dos pinos.



O Manómetro de Fole é muito corrente em conversores de sinal P/I para efectuar a conversão de sinais pneumáticos (3-15 psi) em sinais eléctricos (4-20 mA) e no mais variado tipo de instrumentação pneumática, como indicadores, registadores e controladores.

Custos e fabricantes

De acordo com o fabricante Ashcroft os manómetros de fole apresentam os seguintes preços:

Modelo	Preço
1187	\$291
1188	\$258
1189	\$291

Barton INSTRUMENT SYSTEMS



www.barton-instruments.com



SKAGER RAK

www.sacome.com



www.wgtc.com

WEKSLER

www.weksler.com

ASHCROFT

www.ashcroft.com