

Introdução

O diafragma é um método indirecto de medição de nível, uma vez que mede o nível por medição de pressão, pois esta é função do nível de líquido do reservatório.

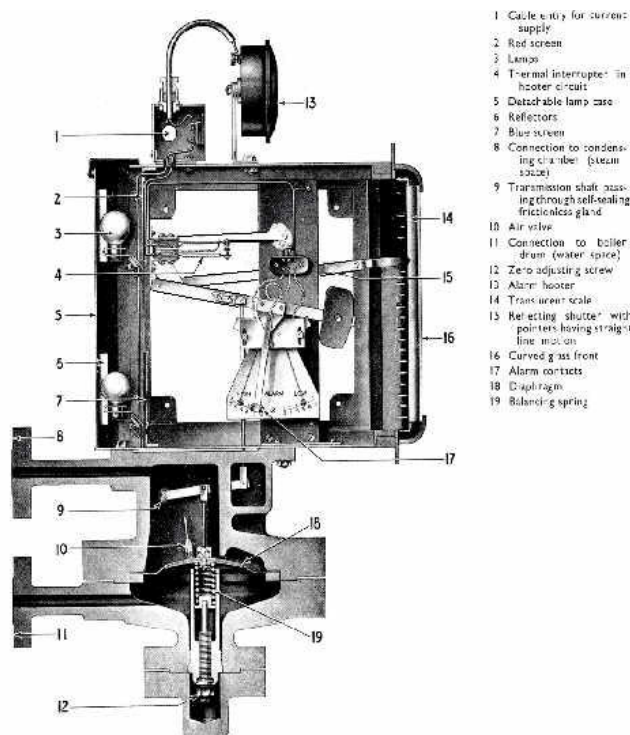


Os níveis de diafragma são formados por um corpo flexível, mergulhado no líquido a uma certa profundidade. Estes medidores servem para quaisquer líquidos de densidade constante incluindo os líquidos com sólidos em suspensão e os viscosos.

A pressão exercida pelo líquido é transmitida pelo diafragma ao ar contido na caixa que por sua vez está em contacto com o manómetro de pressão. Apresenta-se de seguida, com algum detalhe, o funcionamento de um tipo de medidor de diafragma que é usado em caldeiras a que se chama indicador remoto de nível "Hopkinsons".

Princípio de funcionamento

A caixa de Diafragma consiste numa caixa cilíndrica com um diafragma de um material flexível na sua abertura. O movimento do diafragma é completamente livre. O diafragma é simplesmente um meio de evitar que o ar contido dentro da caixa escape para o meio envolvente, tem portanto apenas a função de uma barreira. Este diafragma é protegido por uma caixa cilíndrica aberta no plano inferior de maneira a haver contacto com o líquido. O dispositivo é colocado mesmo acima do nível dos sedimentos como indicado na figura. Quando o nível do tanque aumenta, a pressão junto ao diafragma aumenta, e o diafragma move-se, comprimindo o ar existente dentro da caixa. A pressão do ar é transmitida ao tubo capilar que por sua vez transmite esse sinal a um indicador ou registador.



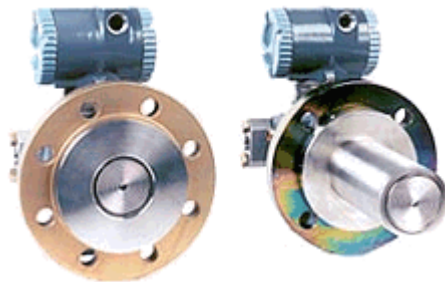
Diafragmas rígidos

Neste caso o instrumento que nos permite medir a altura de um tanque, é um diafragma de metal. O movimento do diafragma devido à pressão é medido do mesmo modo que no "Schaffer pressure gauge". Para a medição do nível de diafragmas rígidos pode ainda ser utilizado uma DPCell.

A tendência actual é dispor sensores que forneçam um sinal eléctrico, que normalmente é conduzido a uma sala onde se encontra centralizada a informação. No entanto, como ainda há muitos indicadores locais, e em determinados casos continuará a haver, por questões de segurança, serão descritos os sensores de nível correntemente utilizados na indústria, sem haver preocupação em efectuar uma classificação estruturada.

Construção e materiais

Os materiais são escolhidos de acordo com a natureza do líquido, isto é, depende da acção corrosiva destes. O tubo capilar é normalmente cobre. Em condições menos favoráveis o cobre deve ser revestido com chumbo. A caixa pode ser de ferro ou bronze.

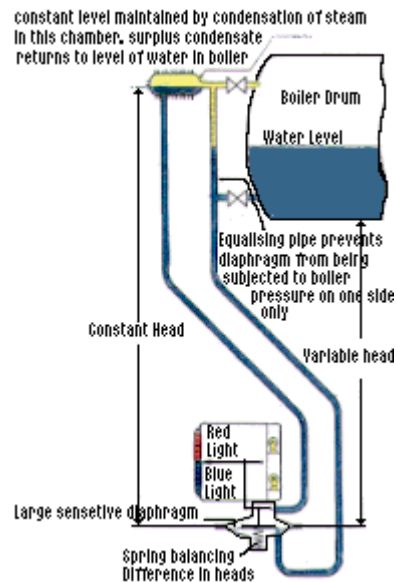


Os materiais mais usados no diafragma são latex e outras borrachas sintéticas, no entanto, estes materiais costumam vir reforçados com outros materiais tais como algodão e nylon.

Características estáticas

Em seguida indicam-se de uma forma resumida as principais características do medidor de nível de diafragma:

- Linearidade: Linear
- Tempo de resposta: Depende das dimensões do capilar utilizado
- Estabilidade: Razoável
- Preço: Baixo



Gama de medida

Este tipo de instrumento pode medir níveis até 75m.



Calibração

A calibração deste tipo de medidor é feita comparando as indicações do medidor com as indicações de um sensor de precisão.

O grau de precisão pretendido determina o tipo de equipamento a utilizar. Normalmente um sensor industrial é calibrado em diversos pontos da sua gama por comparação das suas leituras com as de um manómetro de precisão, entendendo-se por manómetro de precisão todo aquele que seja de classe de precisão pelo menos 10 vezes superior à do sensor a calibrar.

Esta calibração deve ser feita regularmente.



Custos e fabricantes



www.foxboro.com



BINDICATOR[®]

— LEVEL INSTRUMENTATION

www.bindicator.com

Vantagens e desvantagens

Vantagens

- Não é influenciável pela pressão atmosférica pois utiliza a pressão relativa, isto é, o medidor mede a diferença entre a pressão dentro da caixa de diafragma e a pressão atmosférica.
- Se o diafragma for mesmo flexível, as leituras não serão influenciadas pelo aumento da temperatura do gás contido na caixa, pois o diafragma irá expandir de acordo com o aumento da pressão dentro sistema até essa pressão ser contrabalançada pelo líquido.
- São de simples instalação e manutenção.
- Custo bastante baixo.
- Servem para quaisquer líquidos de densidade constante incluindo os líquidos com sólidos em suspensão e os viscosos.
- O instrumento de indicação pode ficar longe do ponto de medida (até 300 m)



Desvantagens

- Só pode ser utilizado em tanques abertos.
- Quanto maior for o capilar maior será o tempo de resposta.
- É extremamente sensível a vazamentos do sistema.