

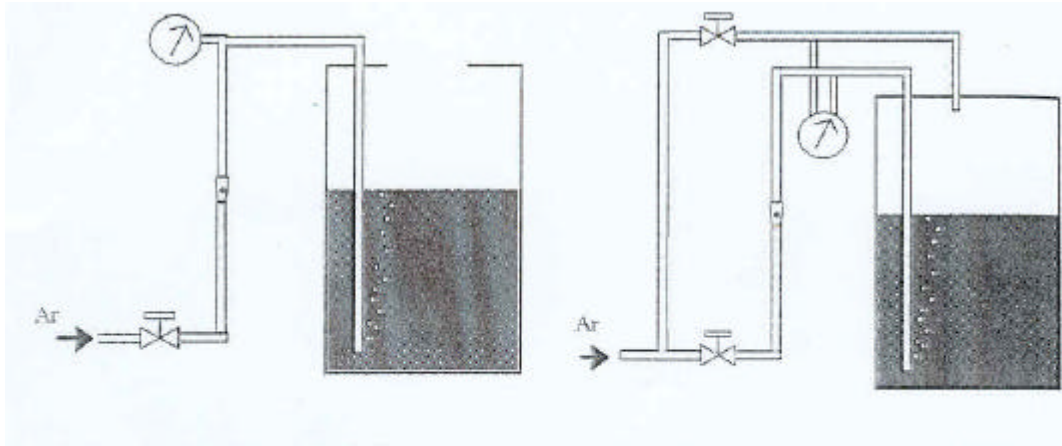
Introdução

O medidor borbulhador é um dos instrumentos de medição de nível em tanques abertos ou fechados. São várias as razões que justificam a medição do nível em unidades industriais.

- Inventário de materiais fluidos. É exemplo o caso das petroquímicas em que o nível dos tanques dos diversos produtos indica ou regista as quantidades em armazém, permite efectuar com rigor o balanço dos materiais e eventualmente detectar qualquer fuga.
- Transferência de propriedade. Com a medida do nível dos reservatórios é possível contabilizar transacções de determinados produtos para efectuar a facturação.
- Gestão de stocks. Pode ser efectuada ou complementada com medições de nível, que está associada ao volume ou ao peso dos produtos.
- Gestão da produção. Em muitos casos, em unidades industriais complexas, há tanques intermédios que servem de volante à produção, permitindo paragens de parte da instalação sem que a continuidade da produção seja afectada.
- Medição de quantidades. As quantidades de produtos a adicionar são muitas vezes contabilizadas através de medidas de volume que têm como base as indicações de nível.
- Segurança das instalações. Em tanques incluídos em linhas de produção não se deve deixar o nível do produto ultrapassar determinado valor máximo, para que não haja transbordo, nem um valor mínimo pré-fixado, para que as bombas não aspirem ar ou gás em vez de líquido. O transbordo dos tanques pode originar acidentes com danos pessoais ou materiais, em particular no caso de líquidos corrosivos ou tóxicos.

Princípio de funcionamento

O tubo de borbulhamento pode ser aplicado a reservatórios abertos e fechados.



Para o primeiro caso, trata-se de um tubo mergulhado no líquido do qual se pretende medir o nível. Injecta-se um pequeno caudal de ar no tubo, até este começar a borbulhar pelo extremo inferior. O borbulhamento indica que a pressão dentro do tubo é igual à pressão do líquido junto ao extremo inferior do tubo.

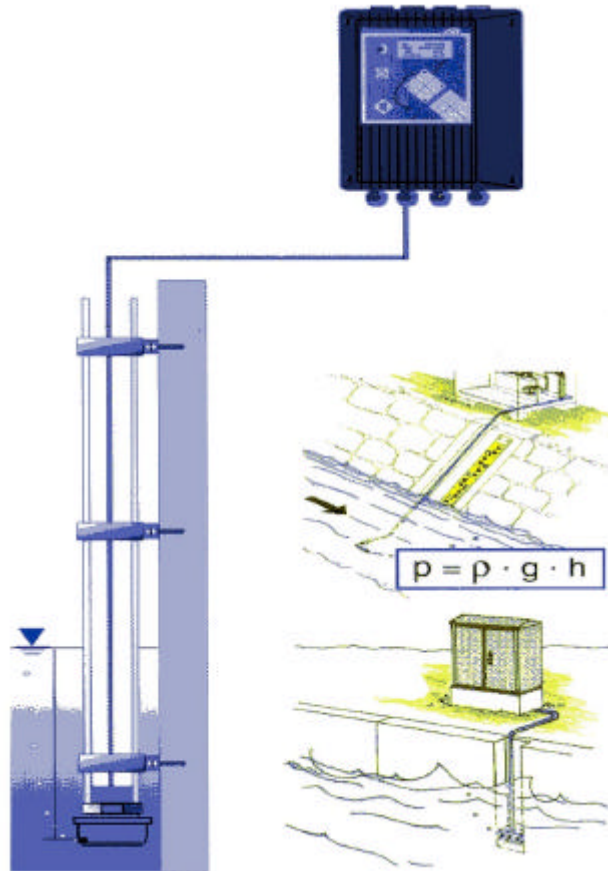
Um aumento do caudal de ar injectado para dentro do tubo não produz nenhum aumento de pressão, apenas aumenta o escape de ar. Um indicador de pressão ligado ao tubo indica pois a pressão do líquido junto ao extremo inferior do tubo. A pressão poderá ser expressa em altura de coluna líquida, indicando assim o valor do nível.

Como normalmente a extremidade inferior do tubo de borbulhamento não se encontra visível, para garantir que à borbulhamento utiliza-se um pequeno indicador de caudal de ar.

No caso de um tubo de borbulhamento para reservatório fechados o método anterior pode também ser aplicado, desde que a pressão no seu interior não seja demasiado elevada. O ar, além de ser injectado no tubo de borbulhamento é também introduzido no espaço sobre a superfície livre do líquido. O sensor de pressão indicador do nível deverá ser diferencial.

Gama de medida

As possibilidades de utilização deste tipo de medidor são bastante grandes dada a sua versatilidade. A figura seguinte sintetiza o esquema de instalação normal para este medidor



Custos e fabricantes

Este exemplo tenta sintetizar a informação recolhida para este tipo de instrumento.

"Data logger" autónomo para medição e memorização do nível de líquidos, com método indirecto de medição pneumático: uma pequena bomba dentro do aparelho gera um fluxo uniforme de ar comprimido para o líquido (através do tubo de plástico) a intervalos programáveis. Dentro desse tubo será estabelecida uma pressão hidrostática (g) dependente do nível de líquido acima da sua extremidade mergulhada no líquido (h) . A fórmula utilizada é:

$g=r.G.h$, sendo r a gravidade específica do líquido e G a aceleração gravitacional (m/s²).

A pressão dentro do tubo tem uma relação linear com o nível do líquido, assumindo uma densidade líquida constante, e é medida por um sensor de pressão absoluta, que mede também a pressão barométrica da atmosfera, concorrentemente. O nível de líquido é calculado pela diferença entre os sinais correspondentes a estas duas medições.



Características Standard

- Temperatura de operação entre -30°C e +50°C
- Reservatório borbulhador
- Colector de dados com memória RAM emanel, para aproximadamente 11200 valores medidos
- Variação máxima de nível de líquido de 13 metros
- Resolução de 1cm
- Rigor de ± 1 cm
- Preço unitário de 28.0000\$00

Vantagens e desvantagens

As principais vantagens do borbulhador são a sua localização flexível, a elevação praticamente ilimitada e o facto de poder ser usado para líquidos corrosivos, líquidos a elevadas temperaturas e líquidos com sólidos em suspensão.

Como desvantagens tem o facto de ser necessário assegurar uma pressão de ar constante e um caudal constante pequeno, a possibilidade dos sólidos obstruírem os tubos de ligação e de haver contaminação de líquidos , a impossibilidade de utilização em tanques pressurizados e requerer sistemas para purga de ar.