



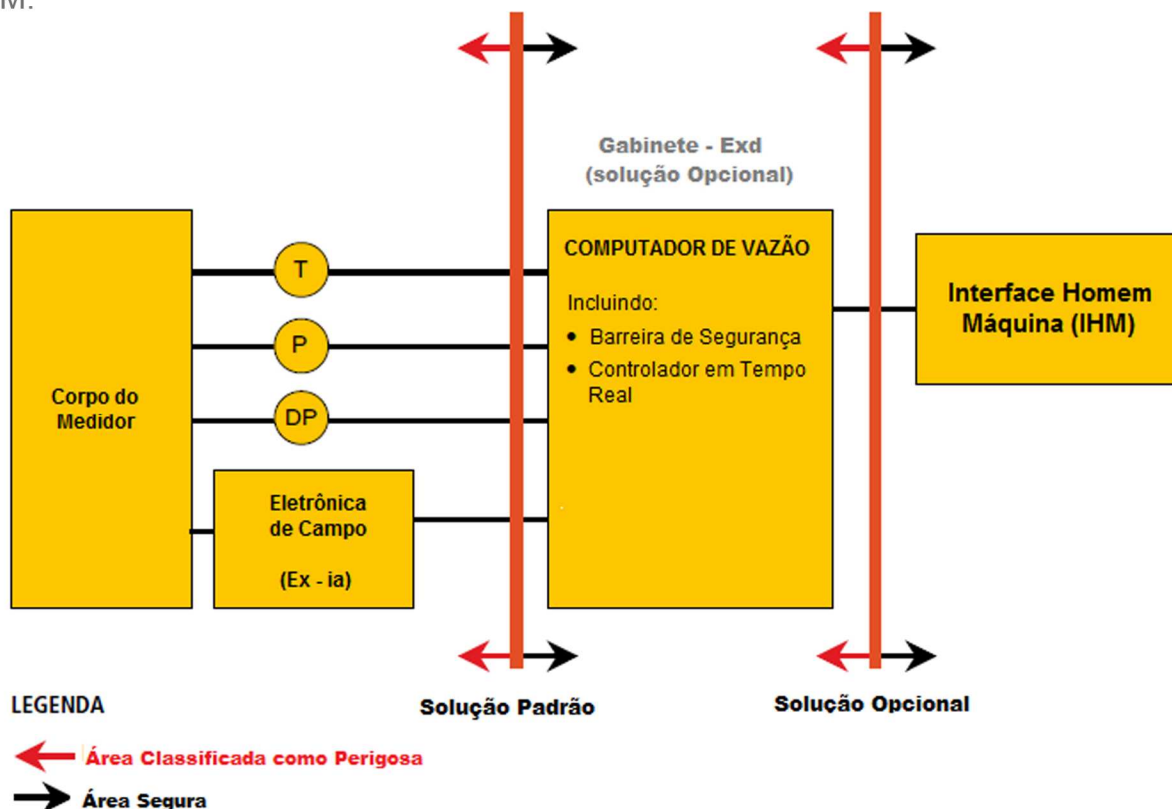
Flowwatch

Medidor de Vazão Multifásico

Principais Componentes

O Flowatch é um medidor de vazão multifásico, não intrusivo e não radioativo, que normalmente é usado em aplicações onde o petróleo normalmente está associado à água e gás natural. Os principais componentes do Flowatch são:

- Corpo do medidor.
- Transmissores de Pressão, Diferencial de Pressão e Temperatura.
- Eletrônica de Campo (montada no corpo do medidor).
- Computador de vazão.
- IHM.



Principais Componentes

- Não é radioativo (bom para o meio ambiente e para uma operação segura).
- Design Compacto (redução de tamanho e peso, não possui a necessidade de trecho reto de tubulação a montante ou a jusante).
- Fácil de instalar e operar (instalado verticalmente sem a necessidade de geometria especial na tubulação à jusante). Perda de carga mínima.
- Manutenção Mínima (somente manutenção para os transmissores de pressão diferencial, de pressão e de temperatura).
- Testado em campo (testado e instalado pelas maiores companhias de produção de gás e óleo do mundo).
- Alta confiabilidade (componentes robustos e confiáveis).
- Alta rangeabilidade (cobre amplo range operacional, todos os regimes de vazão. Baixa sensibilidade à variação das propriedades do petróleo, não sendo influenciado pela presença de H₂S ou CO₂).
- Alta flexibilidade (usado tanto em aplicações on-shore, como off-shore. Possui monitoramento individual, medições de alocações, e testes móveis).



Aplicação do Flow Watch em instalação on-shore.

Princípio de Operação

Flowatch

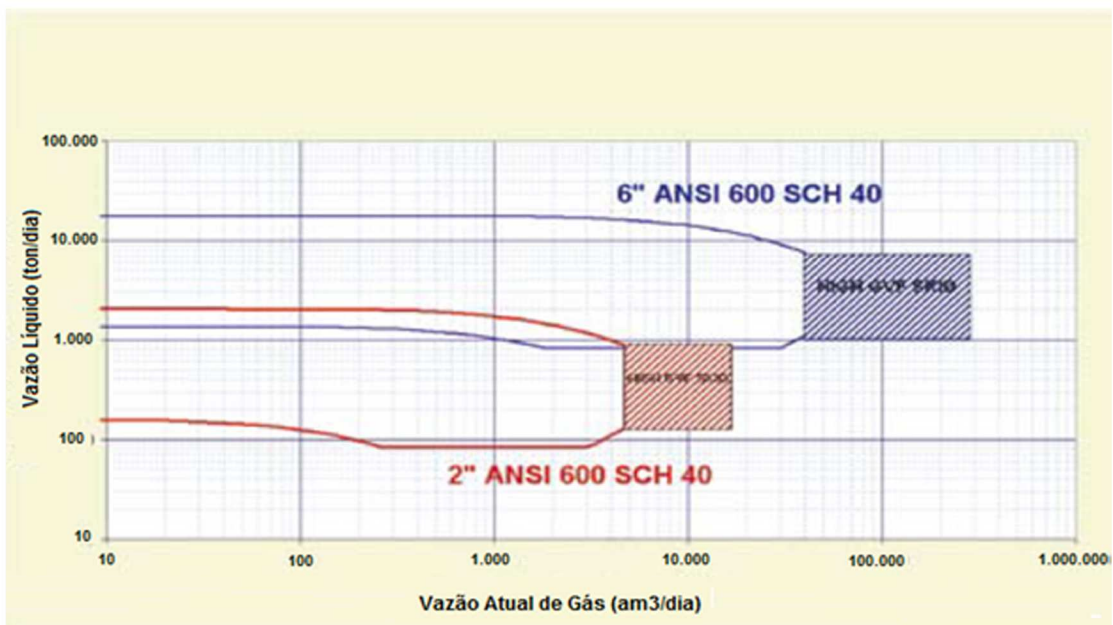
Baseado nos princípios de medição estabelecidos:

- Venturi.
- Capacitância / Condutância.
- Correlação Cruzada.

Os principais componentes usados no medidor multifásico Flowatch são os tubos Venturi e os eletrodos incorporados dentro da entrada Venturi. As vazões de gás, óleo e água são calculadas com base nas medições obtidas através dos eletrodos e da medição do diferencial de pressão através da entrada Venturi. Sem utilização de instrumentos de separação, misturadores, linhas de passagem, ou fontes radioativas. A velocidade é calculada em uma correlação cruzada entre os sinais de alta resolução de tempo dos pares de eletrodos dentro da entrada Venturi. A densidade é determinada indiretamente, através da conhecida equação de momento (Equação Venturi).

Range de Operação

Flowatch



O limite superior é determinado pela pressão diferencial máxima configurada na dP-Cell (geralmente 2500 mBar). O limite inferior é determinado correlacionando a pressão diferencial mínima do lado esquerdo e o limite superior de fração volumétrica de gás - GVF (geralmente 97% para MPFM padrão) no lado direito. A linha vertical no lado direito mostra a velocidade superior geralmente 25m/s.

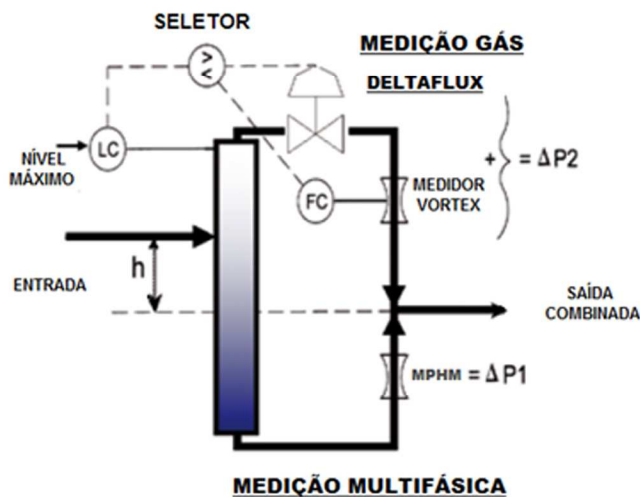
Para uma condição de operação com uma alta fração volumétrica de gás - GVF (até 99%) um separador parcial é instalado a montante do medidor. No caso da instalação do separador parcial (HGVS Skid) a operação desenvolvida se torna maior que a direção do Fluxo de Gás.

Skid para Alta Fração Volumétrica de Gás Natural (GVF)

A precisão na vazão de líquido e da fração de água irá diminuir quando a GVF se aproximar de 100%, assim como em qualquer medidor de vazão multifásico. Se o dispositivo de separação parcial do gás está instalado a montante do medidor multifásico, a fração do gás através do medidor é reduzida significativamente.

Exemplo: do nível 90-100% a 40-60% (ou menor), a precisão será aumentada consideravelmente. Graças à experiência da Pietro Fiorentini na separação de líquidos e gases, o separador parcial é especificamente desenhado a fim de evitar excessos de gotículas de líquidos no suporte de gás. Desta maneira, a medição do gás no medidor Vortex é confiável.

A vazão de gás através do Vortex é controlada pela válvula de controle DELTAFLUX, que garante uma alta rangeabilidade. A abertura da válvula é ajustada de forma a manter a GVF mínima desejada através do Flowwatch, controlando também o nível de líquido no separador parcial. Todos os parâmetros e o controle lógico são executados pelo computador de vazão.



Principais Componentes

O computador de vazão, baseado num PC industrial, calcula as vazões e processa todos os dados relevantes. Pode ser instalado tanto localmente (Ex-d) ou remotamente na sala de controle (área segura).

A interface homem-máquina (IHM) pode ser instalada diretamente no computador de vazão ou em qualquer outro dispositivo remoto, podendo ser conectada via Ethernet ou RS485/422.

A partir da IHM é possível selecionar a operação a ser testada. Os dados relevantes, assim como PVT, serão carregados automaticamente e os dados operacionais serão armazenados adequadamente.

Diferentes níveis de senha estão disponíveis a fim de permitir a mudança de parâmetros de configuração, parâmetros de fluídos, etc.

Protocolo de comunicação Modbus padrão está disponível para mudança de dados com DCS/RTU SCADA, etc.

Precisão

É esperado um desvio típico dos valores verdadeiros com 90% de nível de confiança, em função de GVF. As vazões de líquido e de gás são expressas como incertezas relativas, enquanto a fração de água (water cut) é expressa como incerteza absoluta.

A precisão é definida com base na condição de fluxo atual.

Tabela

Range GVF [%]	0 - 25	25 - 60	60 - 70	70 - 85	85 - 92	92 - 97
Vazão de Líquido	4		6		9	10
Vazão de Gás	-	10				
Fração de Água (water cut)	2			3		4



Flowatch

PROCESS	Fração de volumétrica de gás Teor de água (water cut) Regime de vazão Densidade e viscosidade do óleo Salinidade da água	0-97 % (standard) até 99% (HGVF) 0 – 100 % All All All
SEÇÃO DE MEDIÇÃO	Tamanho do corpo do medidor Conexões Material do corpo do medidor Eletrodos, material isolante Range de Pressão Range de Temperatura Certificação	2" – 16" ANSI, API ou flanges clamps SS 316, SS 316L, duplex, inonel 625 ou ligas especiais conforme solicitação do cliente. PEEK 0 a 690 bar 0 a 160°C PED e ATEX
TRANSMISSORES (P, T E DP)	Tipo Certificação	Transmissor Smart Hart® EEx ia IIB T3
INVÓLUCRO DA ELETRÔNICA DE CAMPO	Material Certificação Temperatura ambiente Proteção	SS 316 EEx ia IIB T4 -40°C a 70°C IP65 (mínimo)
GABINETE	Tipo Certificação Dimensão	? Standard 19" montado em parede. ? Standard 19" montado em poste. ? Versão para mesa, com PC. ? EEX-d com laptop. ? ? IP54 (área segura). ? IP65 (área perigosa). ? ? 500 x 600 x 600 mm – Montado em parede ? 800 x 800 x 2100 mm – Montado em poste ? 210 x 400 x 500 mm – Desktop
COMPUTADOR DE VAZÃO	Sistema operacional Interface gráfica pra usuário Portas Tipo de comunicação Fornecimento e consumo de energia.	Windows Xp – Inglês Suporte multilíngüe RS 232, RS 422, RS 485 ou analógica. RS 422/485 ou Ethernet TCP/IP, protocolo Modbus ASCII-RTU 100 a 240 VAC@ 0,3A, 24 VCD@1, 2A



Estações de
Redução e medição



Válvulas Slam-Shutt



Válvulas Esfera



www.fiorentini.com

Pietro Fiorentini S.p.A.
via E.Fermi 8/10
I-36057 Arcugnano (VI) Italy

Tel. +39 0444 968.511
Fax. +39 0444 960.468

Representante Oficial:

Huberg Gás e Água do Brasil Ltda.

Rua do Rocha, 305 - Rocha
Rio de Janeiro - RJ - Brasil
CEP: 20960-090

Telefone: +55 (21) 2201 8896 / 3502 0201

Email: comercial@huberg.com.br

www.huberg.com.br

