



Setting the Standard for Automation™

Controle e Medição Aplicados em Sistemas de Esgotamento Sanitário

Cassio Prado

Standards
Certification
Education & Training
Publishing
Conferences & Exhibits

II Simpósio ISA São Paulo de Automação em Sistemas de Água e
de Esgoto, 23 de novembro de 2015, Sabesp Ponte Pequena

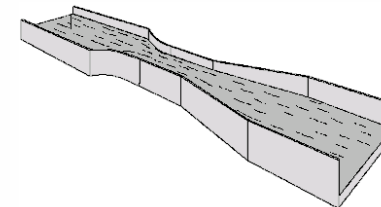
A Digitrol, é uma Empresa Nacional, que atua no segmento de instrumentação para controle de processos industriais.

- Fundada em 1984
- Situada em São Paulo/SP
- Dispomos de ampla linha de equipamentos para medição, controle e registro de vazão, pressão, temperatura e nível, com produtos de fabricação própria e outros importados de nossas representadas.



Tecnologias disponíveis para Medição de Vazão e Controle de Esgoto

1. Medidor Eletromagnético.
2. Medidor Ultrassônico tipo Clamp-on.
3. Medidor Ultrassônico para Medição em Calhas.



Tecnologias disponíveis para Medição de Vazão e Controle de Esgoto



ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas

JUN 1995

NBR 13403

Medição de vazão em efluentes
líquidos e corpos receptores -
Escoamento livre

Conforme a Norma NBR 13403 “Medição de vazão em efluentes líquidos e corpos receptores - Escoamento livre”

Metodos Disponíveis:

- Volumétrico
- Flutuador
- Vertedor Triangular
- Molinete
- Traçadores
- Medidor Eletromagnético
- Calha Parshall
- Calha Palmer Bowlus
- Medidor Ultrassônico

Medidor Eletromagnético

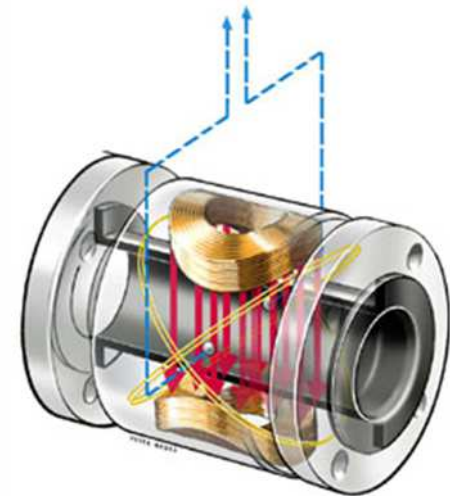


Medidor de Vazão Eletromagnético

Princípio de Funcionamento :

Medidor de vazão baseado no princípio da indução eletromagnética. A medição se dará através de eletrodos de medição sem partes móveis e independerá da viscosidade, densidade e temperatura do fluido.

O campo eletromagnético é gerado por bobinas ligadas em série e alimentadas através de tensão pulsante.



Medidor Eletromagnético



Diametros DN 25 a 2000

Faixa de Medição 0.441 a 113,000 m³/h

Temperatura -40 to +200 °C

Pressão máxima 425 bar

Revestimentos internos : PFA, PTFE, Ebonite,
Neoprene e NBR.

Eletrodos de medição e aterramento : Aço Inox,
Hastelloy

Revestimento superficial : Pintura epoxi resistente a
corrosão

Precisão 0.2% ou 0.4% da vazão instantânea

Proteção (sensor) IP67 / 68



Approved
Partner

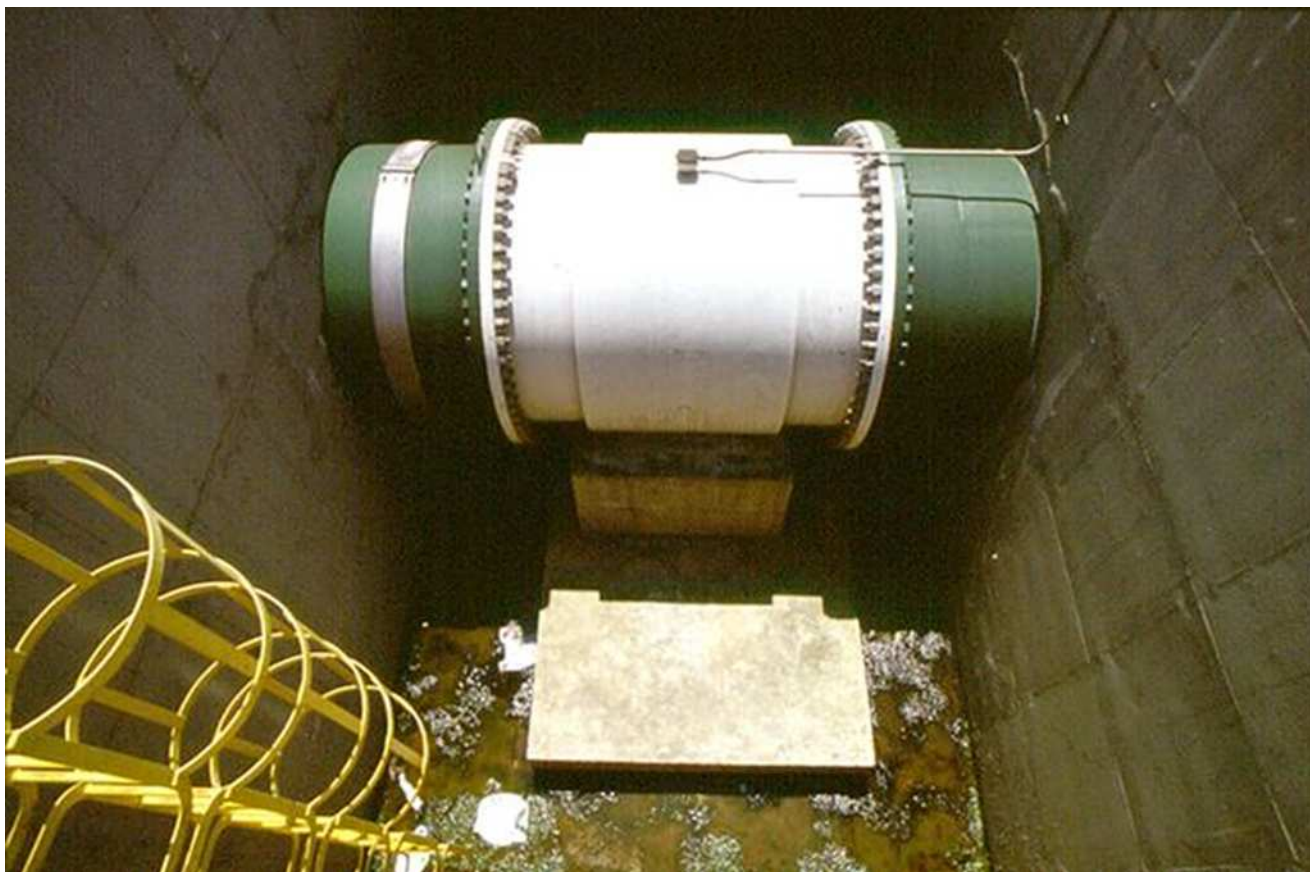
Distribuidor de
Instrumentação
Industrial

SIEMENS

Medição de Vazão em Duto Forçado



Exemplo de Instalação



Medidor DN 2000 – SABESP – ETE Parque Novo Mundo

Vantagens & Desvantagens

Vantagens

- É um método não invasivo (não interfere significativamente no fluxo). Além disso não tem obstruções no tubo, por isso pode medir vazão de fluidos sujos, corrosivos, abrasivos, com sólidos em suspensão, etc;
- Pode medir fluidos laminares e turbulentos;
- Pouco sensível à viscosidade, densidade, temperatura ou pressão e até mesmo pela condutividade (desde que esteja acima do mínimo exigido);
- Não possui peças móveis que desgastam rapidamente;
- Muito preciso.

Desvantagens

- Exige-se a condutividade mínima para o líquido;
- O princípio de funcionamento requer o tubo sempre cheio de líquido e fluxos assimétricos implicam em erros;
- O eletrodo precisa estar em contato com o líquido e, como formam-se bolhas de ar no interior do tubo, isso pode dificultar a medida;
- O medidor é montado em linha (inserido na tubulação);

Medidor Ultrassônico tipo Clamp-on



Medidores de vazão ultrassônico não intrusivo tipo “clamp-on”, oferecem a máxima versatilidade em função da ***fácil instalação, sem seccionamento da linha ou parada do processo, sem partes móveis, sem perda de carga, alta rangeabilidade, fluxo bidirecional***

Pode ser operado tanto em **Transit-Time** como no modo **Reflexor Doppler**, tornando-o adequado a virtualmente qualquer líquido.

Medidores SIEMENS



FUS1010



FUP1010



FST-020



Medidor Ultrassônico tipo Clamp-on

TECNOLOGIA WIDE BEAM™ E TRANSMISSÃO BANDA LARGA

Medição do tempo considerando a frequência ressonância do tubo

Variação da frequência para a melhor ressonância do tubo

CORREÇÃO DE VAZÃO ATRAVÉS N° REYNOLDS

Permite instalações independente do trecho reto necessário

MEDIDORES MULTI-FUNÇÃO & MULTI- CANAIS

Medição de vazão em Tempo de Transito e ou Doppler (Medição Combinada)

TABELA DE CORREÇÃO (Opcional)

Permite a criação de uma tabela de correção de 10 pontos da

Viscosidade em função da temperatura ou da velocidade sônica.

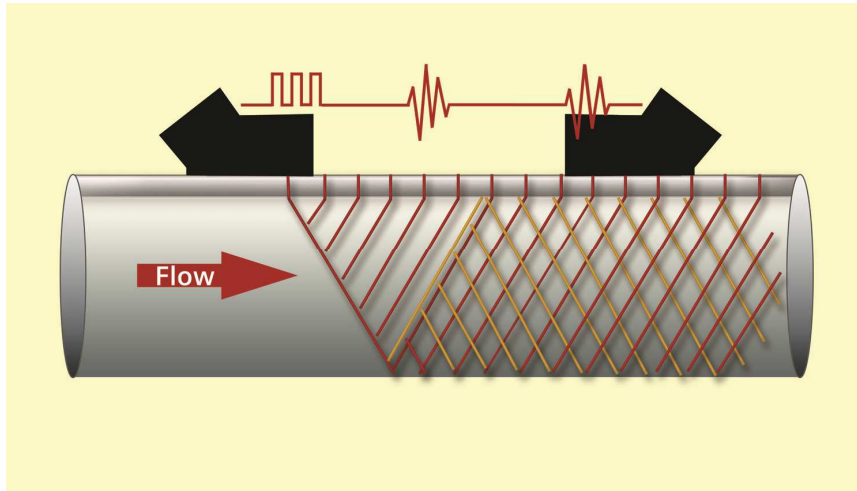
ZEROMATCH PATH™

Eliminação do Erro de Zero sem necessidade de parar tubulação

DATALOGGER

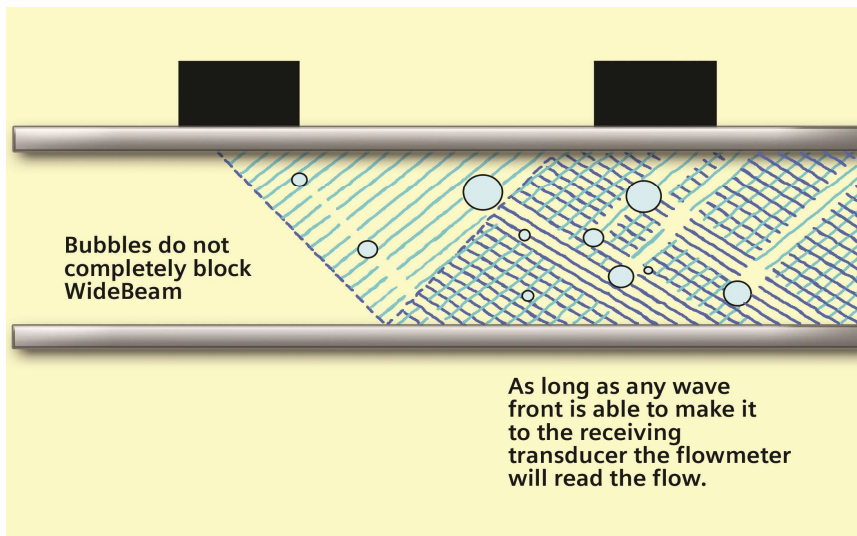
Completamente configurável

Medidor Ultrassônico tipo Clamp-on



Tecnologia “Tempo de Trânsito”

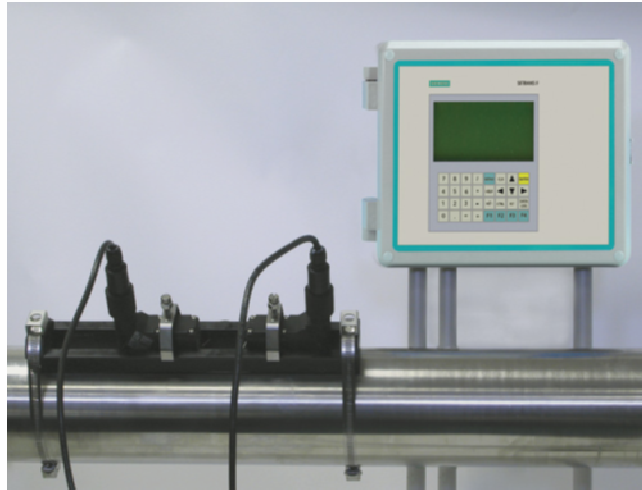
utiliza o efeito da diferença do tempo de propagação, o chamado “tempo de trânsito”, de pulsos ultrassônicos para a determinação da variável medida. Este princípio mede o efeito da velocidade do fluxo de um líquido através sinais acústicos bidirecionais.



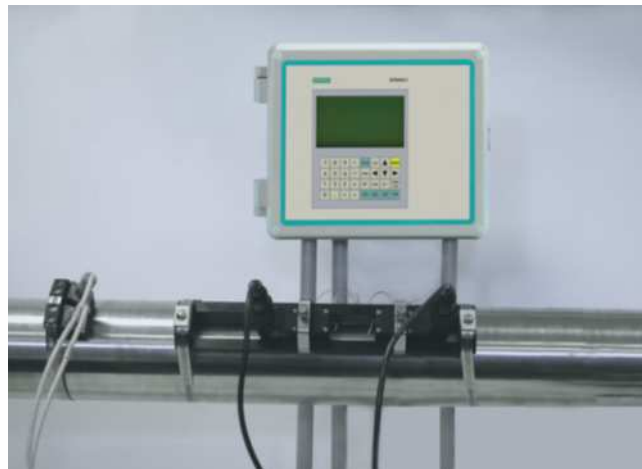
Tecnologia “Doppler”

Mede a velocidade das partículas em suspensão no fluido

Medidor Ultrassônico tipo Clamp-on



Operação somente por tempo de trânsito



**Operação “Dual Mode”:
Tempo de trânsito e Doppler
simultaneamente**

Medidor Ultrassônico tipo Clamp-on



Como funciona ?

Tempo de trânsito & Doppler ***Combinados***

Medidor Ultrassônico tipo Clamp-on



Vantagens & Desvantagens

Vantagens

- Capacidade de medição de fluxo nos dois sentidos (bidirecional) e de distinção do sentido do fluxo;
- Custo do sistema é quase independente do tamanho do tubo;
- Alta precisão;
- Facilidade na instalação em tubulações já existentes (clamp-on);
- Não invasivo, sem partes móveis, sem desgaste

Desvantagens

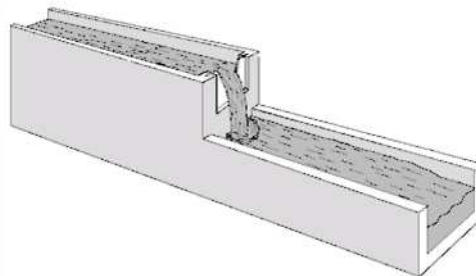
- Custo inicial;
- Precisa ser programado para cada tipo de tubulação, diâmetro e espessura de parede;
- Sensível a vórtices;
- Incrustações.

Medidor Ultrassônico para Medição em Calhas



Calha

Dispositivo de medição de vazão na forma de um canal aberto com dimensões padronizadas. A água é forçada por uma garganta estreita, sendo que o nível da água a montante da garganta é o indicativo da vazão a ser medida, através de fórmula consagrada.



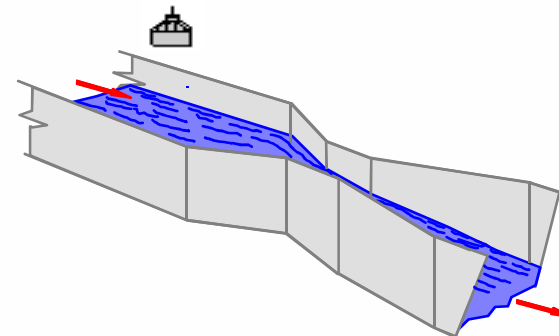
Medidor Ultrassônico para Medição em Calhas



O medidor de vazão ultrassônico para canais abertos

Principais Aplicações:

- Medição de Vazão em Linhas de Esgoto e de Tempestade
- Estação Elevatória
- Controle de Bombeamento na EE
- Gestão da Estação Elevatória e Monitorização de Vazão de Descarga



Medidor Ultrassônico para Medição em Calhas



Os controladores da série Siemens SITRANS LUT400 são compactos, ponto único, controladores de nível contínuo ou medição do volume de líquidos, lamas e sólidos, e alta precisão de monitoramento do fluxo de canal aberto.

Características Principais do Medidor LUT-440 Siemens

- A maior precisão do mercado
- 1 mm/m de precisão, 0,02 mm resolução,
- Coleta de dados para até 24 meses
- Comunicação Digital



Características OCM (*Open Channel Monitoring*)

- Algoritmos Adicionais para Elementos Primários
- Tubo redondo
- Canal Retangular
- Manning Formula (formulas não lineares)
- Calculo de Tempo de Transbordo
- Algoritmos de economia de energia para controle de bomba
- British Standards BS 3680 (*Métodos de medição do fluxo de líquido em canais abertos*).

Medidor Ultrassônico para Medição em Calhas



Clientes que utilizam desta tecnologia de Medição e Controle



Medidor Ultrassônico para Medição em Calhas



Vantagens & Desvantagens

Vantagens

- Custo baixo;
- Instalação Simples;
- Praticamente livre de manutenção;
- Menor perda de carga em relação ao vertedor.

Desvantagens

- Menor Precisão;
- Requer linearização durante a configuração;
- Sensivelmente sujeito a descargas atmosféricas;
- Obstrução de detritos presentes no fluido.

Dúvidas?



Cassio Prado de Carvalho
Digitrol Indústria e Comércio Ltda.
Gestor de produtos para Saneamento
55 011 3511-2626

saneamento@digitrol.com.br

Digitrol
INDÚSTRIA

Obrigado !!!