



Especificação Técnica de Projeto N°015

**Medidor de Vazão Ultrassônico tipo
“CLAMP-ON”**

Código: ETP015

Revisão: 00

Página: 1 de 7

Data Emissão: 20/02/2017

Data Revisão: 20/02/2017

Aprovação: Gilmar Buffolo

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE PROJETO N.º 015

MEDIDOR DE VAZÃO ULTRASSÔNICO TIPO “CLAMP-ON”

1. OBJETIVO

A presente Norma tem por objetivo descrever as características técnicas e demais condições necessárias para fornecimento de medidor de vazão ultrassônico tipo “clamp-on”, para utilização em água bruta ou tratada.

2. GENERALIDADES

O equipamento deve ser como especificado aqui, sendo que todas as discrepâncias entre as especificações contidas nesta norma e o padrão do Proponente devem ser claramente listadas na proposta, estando sua aceitação sujeita à análise do SAAE Sorocaba.

A adequada seleção de materiais para o equipamento é de exclusiva responsabilidade da Contratada. Quando for indicado um material para determinado componente, este deve ser entendido como preferencial e de padrão de qualidade mínimo aceitável para o SAAE Sorocaba. É obrigatório à Contratada indicar materiais equivalentes ou superiores aos listados.

3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos (incluindo emendas):

- ABNT NBR 16198:2013, Medição de vazão de fluidos em condutos fechados — Métodos usando medidor de vazão ultrassônico por tempo de trânsito — Diretrizes gerais de seleção, instalação e uso.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AISI - American Iron and Steel Institute
- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia
- IP - International Protection (índice proteção interna de cabos/equipamentos)
- ISO - International Organization for Standardization
- RS - Recommended Standard (padrão recomendado de comunicação serial)
- IEC - *International Electrotechnical Commission*



4. REQUISITOS GERAIS

4.1. Condições do ambiente

Temperatura:

- Máxima de 50°C;
- Mínima de -10°C;

Umidade relativa do ar:

- Acima de 95% para o dispositivo primário de medição (medidor);
- Até 80% para o dispositivo secundário de medição (conversor);

Local sujeito a alagamento;

Possibilidade de exposição a ambiente contendo cloro;

Operação com cloro residual em concentração de até 10 ppm;

Trabalho com exposição às intempéries climáticas (sol, chuva, etc);

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.1. Configurações do equipamento

Medidor de vazão com tecnologia de operação por ultrassom, sistema não intrusivo, conexão tipo "clamp-on", sistema tipo tempo de transito com canal duplo, composto de um par de sensores como dispositivo primário de medição (medidor) e um dispositivo secundário de medição (conversor).

O fornecimento deve ser completo, incluindo todos os acessórios, manuais de instalação e operação, cabos e ferramentas necessárias.

5.2. Condições de processo

- Condutividade do fluido: maior que 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- Temperatura externa: -10°C a +50°C;
- Temperatura do processo: 0°C a 60°C;



5.3. Dispositivo primário de medição (medidor)

5.3.1. Descrição básica:

- Um par de sensores ou mais, encapsulados por material isolante, que transmitem e recebem sinais sob comando do dispositivo secundário de medição (conversor);

5.3.2. Corpo do sensor:

- Material plástico, resina ou outro material que permita utilização do equipamento em linhas de aço inoxidável, aço carbono, ferro fundido, plástico (PVC), concreto e cerâmica.
- Os sensores e suas conexões devem possuir, no mínimo, grau de proteção IP-65.

5.3.3. Montagem:

- Externa a tubulação, utilizando os acessórios para fixação permanente dos sensores;
- Os acessórios mecânicos para fixação dos sensores a tubulação devem estar inclusos no fornecimento do equipamento e devem atender a faixas de diâmetro de 200 mm a 1000 mm;
- A pasta condutiva deve fazer parte do fornecimento;
- O comprimento dos cabos de ligação entre os sensores e o conversor deverá ser de no mínimo 25 m e não deve possuir emendas.

5.3.4. Pintura externa:

- Se for aplicável, deve ser a prova de corrosão, conforme condições de operação definidas no item 4.1.



5.4. Dispositivo secundário de medição (conversor)

5.4.1. Generalidades

- O conversor deve ser micro processado e programável no local para as funções de vazão instantânea, totalização e sinais de saída.

5.4.2. Requisitos básicos do conversor

- Deve possuir um totalizador de vazão sem "reset" externo com integração digital em unidades de engenharia e no mínimo seis dígitos.
- A parametrização do conversor deve ser realizada através de teclas de função, localizado no frontal do mesmo, ou através de programador de mão, utilizando-se cabo de comunicação.
- Deve possuir display frontal alfanumérico do tipo "LCD" (cristal líquido), com pelos menos duas linhas com 16 caracteres cada uma, ou superior;
- O grau de proteção do dispositivo secundário, incluindo as conexões elétricas, deve ser no mínimo IP-65.
- O involucro do conversor deve ser de material que comprovadamente resiste às condições de trabalho especificadas no item 4.1, sem sofrer danos pelo efeito de corrosão ou qualquer tipo de reação química que venha a produzir desgaste e ou o enfraquecimento de sua característica estrutural original;
- O conversor deverá ser próprio para fixação e montagem em parede.

5.4.3. Funções que devem ser obrigatoriamente incorporadas ao conversor

- Senha de segurança para que a programação do medidor seja feita apenas por pessoas autorizadas.
- Menu de autodiagnostico de falhas;
- Indicador de vazão no sentido direto e reverso;



Especificação Técnica de Projeto N°015

**Medidor de Vazão Ultrassônico tipo
"CLAMP-ON"**

Código: ETP015

Revisão: 00

Página: 5 de 7

Data Emissão: 20/02/2017

Data Revisão: 20/02/2017

Aprovação: Gilmar Buffolo

- Indicador de vazão instantânea em unidade do SI (m³, litro) / (hora, minuto, segundo).
- Condições de "zero" e "span" não interativos.
- Manutenção dos dados de totalização armazenados na memória, mesmo quando ocorrer queda de energia elétrica.
- O equipamento deve possibilitar a indicação de vazão e volume em unidades diferentes.

5.4.4. Características metrológicas

- Rangeabilidade: no mínimo 400:1
- Exatidão: O medidor deve ser selecionado de modo a garantir uma exatidão de leitura melhor ou igual a $\pm 2,0$ % da leitura típica, para velocidade de 0,3 m/s;
- Faixa de velocidade bidirecional de no mínimo 10 m/s;
- Repetibilidade: deve ser melhor ou igual $\pm 0,3\%$ em relação a leitura de vazão.

5.4.5. Características elétricas

- mínimo 01 (um) sinal de saída de 4 – 20 mA, corrente contínua, isolado galvanicamente, proporcional à vazão:
- Mínimo 01 (um) sinal de saída digital configurável para pulso e/ou variação de frequência proporcional à vazão:
- Mínimo de 01 (um) saída de comunicação serial padrão RS232;
- O conversor deve operar em 24 Vcc, com tolerância de no máximo $\pm 20\%$, sendo este o padrão SAAE Sorocaba;
- Consumo máximo de 20W:
- Deve seguir os requisitos da norma IEC 61010-1 de segurança elétrica;
- Deve ser fornecido com terminais e prensa cabos adequados.



5.5. Calibração

- Cada medidor fornecido para o SAAE Sorocaba deve vir acompanhado do seu certificado de calibração.
- A calibração do medidor deve ser realizada em bancadas de calibração aferidas com padrões rastreados por laboratórios credenciados pelo INMETRO, ou por laboratório referencial de vazão acreditado internacionalmente.

5.6. GARANTIA

- O Fornecedor deve garantir o perfeito funcionamento dos equipamentos assim como qualquer dos seus componentes, pelo prazo de 18 meses a partir da data de entrega, sem ônus adicional ao SAAE Sorocaba.

6. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

A proposta deve conter uma descrição técnica do fornecimento, suficientemente completa e detalhada, de modo a propiciar o seu completo conhecimento a nível de seleção de alternativas e confronto ou complementação ao conteúdo desta norma técnica.

Detalhes em desacordo ao especificado, consequência de técnicas próprias de fabricação do Proponente, devem ser relacionados e descritos, e sua aceitação fica sujeita à análise do SAAE Sorocaba.

A proposta entregue ao SAAE Sorocaba para o processo licitatório deve conter:

- Catálogo e publicações técnico-comerciais dos equipamentos;
- Descrição técnica dos equipamentos, de seus detalhes construtivos e confronto da proposta com as exigências desta norma técnica, ao menos ressaltando os itens em desacordo e declarando que os demais estão em total conformidade;
- Outros documentos e informações, a critério do Proponente, que propiciem um melhor conhecimento dos equipamentos propostos;



Especificação Técnica de Projeto N°015

**Medidor de Vazão Ultrassônico tipo
"CLAMP-ON"**

Código: ETP015

Revisão: 00

Página: 7 de 7

Data Emissão: 20/02/2017

Data Revisão: 20/02/2017

Aprovação: Gilmar Buffolo

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Esta norma técnica, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que for necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Comissão de Materiais e Marcas.

Texto básico elaborado por:
Eng.º Eduardo Mendonça de Ciqueira
CREA 5060913766
Departamento de Eletromecânica
Aprovado
Eng.º Gilmar Buffolo
CREA 161218/D
Comissão de Marcas e Materiais - Presidente

Criada em 20/02/17

8. HISTÓRICO DE REVISÕES

Revisão	Data	Descrição
00	20/02/2017	Emissão inicial.