

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE MEDIDOR DE VAZÃO ULTRASSÔNICO COM  
TRANSDUTORES DO TIPO “CLAMP-ON”**

**1. OBJETIVO**

Este presente instrumento tem por objetivo descrever as características técnicas e demais condições necessárias para fornecimento de medidor de vazão ultrassônico tipo “clamp-on”, para medição de vazão por meio não intrusivo – portátil em redes de água bruta ou tratada.

**2. GENERALIDADES**

O equipamento deve atender às especificações deste instrumento, 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 da DAE Jundiaí.

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 a DAE Jundiaí. É obrigatório à Contratada indicar materiais equivalentes ou superiores aos listados.

**3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

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

- 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**

Condições do ambiente:

- a) Temperatura:
  - Máxima de 70°C;
  - Mínima de -20°C;
- b) Umidade relativa do ar:
  - Acima de 95% para o dispositivo primário de medição (medidor);
  - Até 80% para o dispositivo secundário de medição (conversor);
- c) Local sujeito a alagamento;
- d) Possibilidade de exposição a ambiente contendo cloro;



- e) Operação com cloro residual em concentração de até 10 ppm;
- f) Trabalho com exposição às intempéries climáticas (sol, chuva, etc).

## 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Configurações do equipamento

Medidor de vazão com tecnologia de operação por ultrassom, sistema não intrusivo, conexão tipo “clamp-on”, sistema tipo tempo de trânsito com canal duplo (método de diferença de tempo de trânsito de dois sinais ultrassônicos, propagando-se a montante e a jusante, cobrindo a mesma distância no fluido em escoamento – ABNT NBR 16198:2013), 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.

### Condições de processo

- Condutividade do fluido: maior que 5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ;
- Temperatura externa:  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$ ;
- Temperatura do processo:  $0^{\circ}\text{C}$  a  $60^{\circ}\text{C}$ .

### Dispositivo primário de medição (medidor):

#### 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 portátil).

#### 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-68.

#### Montagem

- Externa na tubulação, utilizando os acessórios para fixação 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 50 mm a 2000 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 2,0 m e não deve possuir emendas.



### Pintura externa

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

#### Dispositivo secundário de medição (conversor):

### Generalidades

O conversor deve ser microprocessado e programável no local para as funções de vazão instantânea, totalização e sinais de saída, fluxo direto e reverso.

### 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 em sua parte frontal, 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 involucrio 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 operação portátil.

### Funções que devem ser obrigatoriamente incorporadas ao conversor

- Menu de autodiagnóstico de falhas;
- Indicador de vazão no sentido direto e reverso;
- Indicador de vazão instantânea em unidade do SI (m<sup>3</sup>, 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.

### Características metrológicas

- Faixa de ajuste de vazão do instrumento (Rangeabilidade): -0,1 m/s a 20 m/s
- "Turndown ratio" (Q<sub>máx</sub>/Q<sub>mín</sub> no range): no mínimo 400:1
- Exatidão ou Incerteza: exatidão de leitura melhor ou igual a ± 0,5% 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 ± 0,3% em relação a leitura de vazão.



### 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; preferencialmente com segunda saída USB;
- O conversor deve operar em 24 Vcc, com tolerância de no máximo  $\pm 20\%$ ;
- 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.
- Deve possuir bateria interna e ser fornecido com fonte de alimentação 110/220 VAC

#### CALIBRAÇÃO:

- Cada medidor fornecido para DAE Jundiaí 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.

#### 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 à DAE Jundiaí.

## 6. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

A proposta deve conter uma descrição técnica do fornecimento, suficientemente completa e detalhada, de modo a propiciar o seu completo entendimento para comparativo na seleção de alternativas e confronto ou complementação ao conteúdo desta especificação 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 DAE Jundiaí.

A proposta entregue à DAE Jundiaí 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.



## 7. ENTREGA TÉCNICA

O fornecedor deve agendar a entrega técnica do equipamento com o setor requisitante para que sejam realizados os treinamentos e demonstrações para completo entendimento da operação do equipamento e suas características pela área requisitante.

## 8. 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 Seção de Controle de Qualidade dos Materiais - CQM.

Gerência de Controle de Perdas

