



Especificação Técnica de Projeto N°011

**Medidor de Vazão Eletromagnético de Inserção (Parcial) para uso em Água**

**Código:** ETP011

**Revisão:** 00

**Página:** 1 de 8

**Data Emissão:** 21/05/2014

**Data Revisão:** 21/05/2014

**Aprovação:** Gilmar Buffolo

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE PROJETO N.º 011

### MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO DE INSERÇÃO (PARCIAL) PARA USO EM ÁGUA

#### 1. OBJETIVO

A presente Norma tem por objetivo descrever as características técnicas e demais condições necessárias para fornecimento de medidor de vazão eletromagnético de inserção (parcial), para utilização em água bruta ou tratada.

#### 2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Essa norma aplica – se a tubulações com diâmetro nominal de 250mm até 1000 mm. Para tubulações com diâmetros nominais inferiores a 250 mm deve – se considerar diversos fatores que possam aumentar a incerteza da medição, por exemplo, a relação entre a área da haste inserida na tubulação e a área da seção de medição, incrustações, a relação entre a área do TAP inserido na tubulação e a área da seção de medição, vazões mínimas noturnas, etc.

#### 3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

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

- NBR ISO 6817, Medição de vazão de líquido condutivo em condutos fechados - Método utilizando medidores de vazão eletromagnéticos.
- 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

- a) Temperatura:
  - Máxima de 50°C;
  - Mínima de -10°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 as intempéries climáticas (sol, chuva, etc);

## 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 5.1. Configurações do equipamento

Medidor eletromagnético de vazão, composto de um dispositivo primário de medição (medidor) e um dispositivo secundário de medição (conversor). O fornecimento deve ser completo, incluindo todos os acessórios e ferramentas necessárias.

### 5.2. Condições de processo

- a) Condutividade do fluido: maior que 50.µS/cm;
- b) Temperatura externa: -10°C a +50°C;
- c) Temperatura do processo: 0°C a 60°C;

### 5.3. Dispositivo primário de medição (medidor)

#### Descrição básica

##### 5.3.1. Dispositivo deve contém os seguintes elementos:

- a) Uma haste de medição em formato cilíndrico, isolada eletricamente, a ser inserida através de um “Tap” no interior da tubulação por onde o fluido a ser medido escoar;
- b) Um ou mais pares de eletrodos instalados na face ou na lateral da haste cilíndrica, que está em contato com o fluido a ser medido, onde o sinal proporcional à velocidade de deslocamento do fluido será gerado;
- c) Um par de bobinas no interior da haste para produzir o campo magnético, arrançadas simetricamente com os eletrodos.

##### 5.3.2. Corpo externo:

- a) Haste de medição:
  - Resistência físico-química: O corpo externo da haste deve ser de aço inox tipo AISI 304, preparado para trabalhar em ambiente com possibilidade de submersão e ambientes corrosivos, principalmente sob ação do cloro com concentração de 10 ppm.
  - Dimensionamento: O dispositivo primário de medição deve ser capaz de se adaptar a tubulações com diâmetro nominal de até 1000 mm e a haste deve possuir no máximo 23mm de diâmetro.
  - Conexão (material): A conexão da haste à tubulação deve ser do mesmo material da haste, ou material que suporte às condições de pressão de trabalho da rede. Na ausência dessa informação, considerar classe de pressão PN10.
  - Conexão (vedação): Deve ser garantida a condição de vedação sob as condições de trabalho conforme descrito acima em conexão (material), sem que haja vazamentos.
  - Conexão (Rosca): A rosca deve seguir padrão “BSP” de no mínimo 1”
  - A instalação do dispositivo primário (haste) deverá ser do tipo “Hot-Tap”, e vir com uma ferramenta ou dispositivo anti-expulsão



que permita a montagem com segurança em linhas pressurizadas de até 200 mca.

### **5.3.3. Caixa de conexão elétrica na extremidade externa da haste de medição:**

- A caixa de conexão deve ser de material que comprovadamente resiste às condições de trabalho especificadas no item 5.1, 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.
- Deve ser fornecida com terminais prensa cabos adequado.

### **5.3.4. Pintura externa:**

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

### **5.3.5. Eletrodos de medição:**

- Os eletrodos devem ser de aço inoxidável AISI 316, ou superior.

### **5.3.6. Aterramento**

- O medidor deve ser provido de terminal para aterramento da carcaça

### **5.3.7. Grau de proteção do dispositivo primário (medidor)**

- A caixa de conexões elétricas do dispositivo primário deve ter grau de proteção IP-68.

### 5.3.8. Placa de identificação

- O corpo do dispositivo primário de medição (medidor) deve ter placa de identificação em aço inoxidável tipo AISI 316 ou material resistente às condições de instalação conforme item 4.1, com os dados principais gravados.

## 5.4. Dispositivo secundário de medição (conversor)

### Descrição básica

#### 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).

#### 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 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.

#### 5.4.4. Características metrológicas

- Rangeabilidade: no mínimo 30:1
- Exatidão: O medidor deve ser selecionado de modo a garantir uma exatidão de leitura melhor ou igual a  $\pm 2,0\%$  do fundo de escala, limitado a  $\pm 0,20$  m/s.
- Repetibilidade: deve ser melhor ou igual  $\pm 0,2\%$  da vazão.

#### 5.4.5. Características elétricas

##### Sinais de saída:

- 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.
- a) Grau de proteção do dispositivo secundário (conversor):
- O grau de proteção do dispositivo secundário, incluindo as conexões elétricas, deve ser no mínimo IP-65.
- b) Característica de alimentação:
- O conversor deve operar em 24 Vcc, com tolerância de no máximo  $\pm 20\%$ , sendo este o padrão SAAE.
  - Consumo máximo de 30VA



- Deve seguir os requisitos da norma IEC 61010-1 de segurança elétrica

c) Involucro:

- A caixa de conexão 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.
- Deve ser fornecida com terminais prensa cabos adequado.

### 5.5. Calibração

- Cada medidor fornecido para o SAAE 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.

## 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.



Especificação Técnica de Projeto N°011

**Medidor de Vazão Eletromagnético de Inserção (Parcial) para uso em Água**

**Código:** ETP011

**Revisão:** 00

**Página:** 8 de 8

**Data Emissão:** 21/05/2014

**Data Revisão:** 21/05/2014

**Aprovação:** Gilmar Buffolo

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.

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

- d) Catálogo e publicações técnico-comerciais dos equipamentos;
- e) 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;
- f) Outros documentos e informações, a critério do Proponente, que propiciem um melhor conhecimento dos equipamentos propostos;

## 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 Gilmar Buffolo  
CREA 161218/D  
Diretoria de Água  
Eng.º James Clayton Vasconcelos  
CREA 5060764010  
Departamento de Eletromecânica  
  
Criada em 21/05/14

## 8. HISTÓRICO DE REVISÕES

<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>
00	21/05/2014	Emissão inicial.