



SERVIÇO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

DE

SOROCABA

ETP 010



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE PROJETO N.º 10

ETP 010 - Medidor de vazão eletromagnético para uso em água alimentado por tensão 110/220 Volts

1. OBJETIVO

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

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

ABNT NBR 7675:2005, Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água.

ABNT NBR ISO 6817:1999, Medição de vazão de líquido condutivo em condutos fechados - Método Utilizando medidores de vazão eletromagnéticos.

ABNT NBR ISO 9104:2000, Medição de vazão de fluidos em condutos fechados - Métodos para avaliação de desempenho de medidores de vazão eletromagnéticos para líquidos.

3. 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.

A adequada seleção de materiais para o equipamento é de exclusiva responsabilidade da Contratada. Quando houver material indicado para determinado componente, deve ser entendido como preferencial e de padrão de qualidade mínimo aceitável para o SAAE.

É obrigatório à Contratada indicar materiais equivalentes ou superiores aos aqui listados.

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 (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.**

4.2. Documentos a serem fornecidos após a fabricação

Deverão ser encaminhados ao SAAE, os seguintes documentos finais:

- a) manual de instruções, operação e manutenção em 2 vias, de preferência em Português, sendo aceitável também Espanhol ou Inglês;
- b) certificados de calibração dos instrumentos utilizados nos ensaios dos medidores, em 2 vias;
- c) certificado de calibração do medidor.

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 especiais.

5.2. Dispositivo primário de medição (medidor)

5.2.1 Descrição básica:

Dispositivo que contém os seguintes elementos:

- a) uma seção de medição isolada eletricamente, por onde o líquido condutivo a ser medido escoar;
- b) um ou mais pares de eletrodos diametralmente opostos, através do qual o sinal gerado no líquido é medido;
- c) um par de bobinas para produzir o campo magnético no tubo de medição.

O elemento primário desenvolve um sinal proporcional à vazão e em alguns casos o sinal de referência.

5.2.1.1 Corpo externo:

O corpo externo e flanges do medidor devem ser de aço carbono 1020 preparado para trabalhar em ambiente

com possibilidade de submersão e ambientes corrosivos, principalmente sob ação do cloro com concentração de 10 ppm.

5.2.1.2 Pintura externa:

À prova de corrosão

5.2.1.3 Corpo interno:

O corpo interno entre a bobina e o revestimento deve ser de aço inoxidável AISI 304.

5.2.1.4 Revestimento interno:

Revestimento interno do dispositivo primário de medição poderá ser de: *Neoprene, *Borracha macia, Borracha dura, *Poliuretano, Teflon (PFA, PTFE, FEP), devendo suportar concentrações residuais de cloro de 10 ppm.

OBS. (*): Desaconselhado para temperaturas acima de 60°C.

5.2.1.5 Eletrodos de medição:

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

5.2.1.6 Flanges:

Os flanges devem ter padrão construtivo conforme norma ABNT-NBR 7675.

Classe de pressão: PN 10 (no mínimo, ou maior caso necessário).

5.2.1.7 Anéis de aterramento:

Devem ser fornecidos dois anéis de aterramento por medidor, fabricados em aço inoxidável AISI 316 e fornecidos com o medidor.

Devem ser providos de ranhuras de usinagem para permitir melhor aderência com as juntas de borracha.

O diâmetro interno de cada anel deve ser do mesmo diâmetro interno do medidor, considerando o revestimento.

5.2.1.8 Aterramento

O medidor deve ser provido de terminal para aterramento da carcaça, com os dois anéis de aterramento.

5.2.1.9 Grau de proteção do elemento primário (medidor)

O grau de proteção do dispositivo primário de medição, incluindo as conexões elétricas, deve ser IP-68.

5.2.1.10 Conexões elétricas com o dispositivo secundário:

- Versão com o dispositivo secundário de medição separado do dispositivo primário de medição:

a) Cabo de excitação das bobinas:

Cabo duplo, sem blindagem - observar especificações do fabricante.

b) Cabo de sinal dos eletrodos:

Cabo dotado de blindagem dupla - observar especificações do fabricante.

Importante: O comprimento dos cabos de sinal e de alimentação das bobinas deve ser especificado de acordo com o ponto de instalação.

OBS.: As conexões dos cabos no dispositivo primário de medição devem possuir um sistema de vedação contra umidade e alagamento. Os medidores devem ser fornecidos com terminais prensa-cabo, para todas as conexões elétricas externas ao dispositivo primário de medição (medidor).

- Versão com o dispositivo secundário de medição acoplado ao dispositivo primário de medição.

Os cabos de sinal dos eletrodos e de excitação das bobinas estão dispostos na parte interna do conjunto formado pelos dispositivos primário e secundário de medição, restando para conexão do medidor de vazão com o meio, apenas os cabos de alimentação elétrica do conjunto e o cabo de sinal de saída do dispositivo secundário de medição.

Observações:

- O cabo de sinal de saída deve ser blindado e é recomendável que seu comprimento não ultrapasse os limites estabelecidos pelo fabricante. Na falta de recomendações, evitar instalações em que seu comprimento ultrapasse 100 metros.
- O cabo de alimentação deve se situar o mais próximo possível do conjunto. Para versões do equipamento com alimentação C.C. ou (corrente contínua), a restrição é ainda maior em função das perdas. Recomenda-se para situações desse tipo que se leve em consideração a bitola do cabo, a potência de operação do equipamento, bem como a voltagem escolhida para alimentação do conjunto.

5.2.1.11 Placa de identificação

O corpo do dispositivo primário de medição (medidor) deve ter placa de identificação em aço inoxidável, com os dados principais gravados.

5.3. Dispositivo secundário de medição (conversor)

5.3.1 Generalidades:

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

5.3.2 Requisitos básicos do conversor:

A parametrização do conversor deve ser realizada através de teclado alfanumérico, localizado no frontal do mesmo, ou através de programador de mão, utilizando-se da comunicação remota.

Deve possuir display frontal do tipo "LCD" (cristal líquido) com no mínimo seis dígitos.

5.3.3 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, além de um contato de saída que permita identificar a ocorrência de um problema interno (sinal para alarme);
- indicador de vazão no sentido direto e reverso;
- 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;
- Protocolo de comunicação.

5.3.4 Características metrológicas:

- a) Rangeabilidade: no mínimo 30:1.
- b) Exatidão: O medidor deve ser selecionado de modo a garantir uma exatidão de leitura melhor ou igual a 0,5%.
- c) Repetibilidade: deve ser melhor ou igual $\pm 0,1\%$ da vazão.

5.3.5 Características elétricas:

5.3.5.1 Sinais de saída

Para sinais de saída, deve obrigatoriamente possuir:

- a) um sinal de saída de 4 – 20 mA, corrente contínua proporcional à vazão;
- b) um sinal de saída de pulso com variação de frequência proporcional à vazão;
- c) comunicação remota via RS 232C ou RS 485;
- d) saída para alarme de vazão alta e baixa.

5.3.5.2 O grau de proteção do dispositivo secundário, incluindo as conexões elétricas,

Deve ser no mínimo IP-65 para a versão com dispositivo secundário (conversor) separado do dispositivo primário (medidor).

Para a versão com dispositivo primário acoplado ao dispositivo secundário, o grau de proteção do dispositivo secundário deve ser no mínimo IP67.

Importante: A versão com dispositivo primário acoplado ao dispositivo secundário não é recomendável para locais de instalação sujeitos a alagamento. Para instalações sujeitas a alagamento ou com elevado grau de umidade, recomenda-se versões com grau de proteção IP68.

5.3.5.3 Característica de alimentação:

- a) O conversor deve operar em 24 Vcc, com tolerância de no máximo $\pm 20\%$, sendo este o padrão SAAE.

5.4. Proteção contra surtos de tensão

Para que a integridade do sistema de medição de vazão seja garantida é recomendável o emprego de protetores dedicados contra surtos de tensão para as interligações do medidor, envolvendo alimentações e sinais.

O Proponente deve considerar em sua proposta os protetores adequados ao seu equipamento, considerando as características da instalação.

6. ENSAIOS, INSPEÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE.

6.1 Ensaio de recebimento

6.1.1 Os ensaios devem ser realizados na fábrica da contratada na presença do Inspetor credenciado pelo SAAE e testemunhado por inspetor da Comissão Permanente de Materiais e Marcas. A data de realização dos ensaios deverá ser comunicada com 7 dias de antecedência.

6.1.2 Todas as despesas relativas a viagens, traslados e hospedagens do Inspetor credenciado e do inspetor do SAAE devem ser cobertas pela contratada.

6.1.3 A Contratada deve permitir livre acesso do inspetor a todos os locais onde se desenvolvam atividades

relacionadas a este fornecimento, inclusive armazenagem.

6.1.4 Por amostragem estatística devem ser verificadas as dimensões de flanges, comprimento, diâmetros internos e externos (elementos dimensionais) assim como desempenho final da curva de erros (elementos metrológicos), além de verificação funcional.

6.1.5 Se no equipamento e material forem constatadas falhas durante os ensaios, não se eximirá a contratada da responsabilidade em fornecer o mesmo, na data de entrega prometida. Se a contratada não cumprir com a data da entrega, estará sujeita às penalidades aplicáveis no caso.

7. Calibração

a) Cada medidor fornecido para o SAAE deve vir acompanhado do seu certificado de calibração.

b) 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.

8. GARANTIA

A Contratada deve garantir o perfeito funcionamento dos equipamentos assim como qualquer dos seus componentes, pelo prazo de 12 meses a partir da data de entrada em operação, ou 18 meses a partir da data de entrega, prevalecendo o prazo que expirar primeiro, sem ônus adicional ao SAAE.

9. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

9.1 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.

9.2 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.

9.3 A proposta entregue ao SAAE e o processo licitatório deve conter:

a) catálogo e publicações técnico-comerciais dos equipamentos;

b) desenho esquemático de instalação e curvas de desempenho dos medidores;

c) folha de dados preenchida pela Proponente;

d) 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;

e) outros documentos e informações, a critério do Proponente, que propiciem um melhor conhecimento dos equipamentos propostos.

Anexo A - Folha de Dados

Dados gerais:

A1: Fluido do processo: - água bruta ou água tratada.

A2: Diâmetro nominal da rede (mm): varia de 50 a 800 mm

A3: Pressão de trabalho da rede (Kgf/cm²): 10/16 kgf/cm²

A4: vazões: de acordo com o diâmetro do medidor

DN (mm)	VAZÃO NOMINAL (m ³ /h)	VAZÃO MAXIMA (m ³ /h)	VAZÃO MINIMA (m ³ /h)	VAZÃO DE TRANSIÇÃO (m ³ /h)
50	15,00	30,00	0,45	3,00
80	40,00	80,00	1,20	8,00
100	60,00	120,00	1,80	12,00
150	150,00	300,00	4,50	30,00
200	250,00	500,00	7,50	50,00
250	400,00	800,00	12,00	80,00
300	600,00	1200,00	18,00	120,00
400	1000,00	2000,00	30,00	200,00
500	3000,00	4500,00	45,00	60,00
600	3300,00	6500,00	100,00	180,00
800	6000,00	12000,00	210,00	320,00

A5: Temperatura do processo (°C):

- máxima de 50°C;

- mínima de -10°C

Dados complementares

A7: Alimentação do dispositivo secundário de vazão (conversor):

a) C.A. - 110 Vca/60 Hz - 220 Vca/60 Hz.

b) C.C. - 24 Vcc

A8: Proteção contra surtos de tensão:

- (A). - alimentação do conversor.
- (b). - sinal de saída (4 – 20 mA) / saída de frequência.
- c). - alimentação das bobinas.
- d). - sinal dos eletrodos.

Considerações finais:

1) 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 Cleyton Vasconcelos

CREA _____

Departamento de Eletromecânica

Criada em 10/04/14