|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **HIDRÔMETROS VOLUMÉTRICOS** | | | | **CDN.NT.dt.007** |
| **REVISÃO** | **DATA** | **APROVADO** |  |  |
| 01 | 08/06/2018 |  |  |  |

# OBJETIVO

# Esta norma define as características técnicas mínimas exigidas, dos sistemas de medição remota, para monitoramento dos consumos, registrados pelos hidrômetros, nas ligações de água da CODEN e para demais aplicações que se faça necessário.

# DEFINIÇÕES

# **Diâmetro nominal (DN):** Simples número que serve para classificar em dimensões os elementos das tubulações (tubos, juntas, conexões, aparelhos e acessórios) e que corresponde aproximadamente ao diâmetro interno da tubulação, em milímetros.

# **Hidrômetro:** Instrumento destinado a medir continuamente, memorizar e mostrar o volume de água; consumido mensalmente pela ligação.

# **Desempenho Metrológico:** Representa a capacidade do equipamento de medição de registrar os volumes consumidos em cada faixa de vazão, de acordo com o Perfil de consumo Médio de Campinas;

# **Vazão Permanente (Q3):** Maior vazão dentro das condições nominais de operação, com a qual se requer que um medidor de água opere de maneira satisfatória, dentro do erro máximo admissível;

# **Perfil de Consumo:** Característica proveniente do consumo de água potável de um determinado consumidor, relacionando a vazão instantânea de operação e os volumes escoados em cada faixa de vazão por um período significativo;

# **EP - Erro Ponderado:** Parâmetro de avaliação de desempenho obtido pela associação entre o perfil de consumo e o erro relativo apresentado pelo medidor de água, em faixas de vazões previamente definidas, obtido pela expressão:

# **EP (%) = Σ [ (ERRO QX ) X (PESO Qx)]**

# Onde:

# Peso QX é o volume consumido em cada faixa de vazão, dividido pelo volume total consumido.

# NOTA: Para efeito de análise, pode ser utilizado o erro médio ponderado (EMP).

# **IDM – Índice de Desempenho da Medição:** valor numérico percentual que corresponde ao desempenho de um medidor de água, sob condições específicas de teste, obtido pela equação:

# **IDM = 100 + EP**

# NORMAS, MODELOS E REFERÊNCIAS

# Para aplicação desta NT, suplementarmente, é necessário consultar:

## Normas

## NBR 16.043/12 – Medição de vazão em condutos fechados em carga – Medidores para água potável fria e quente;

## NBR 8194/13 – Medidores de Água Potável – Padronização;

## NBR 15.538/14 - Medidores de água potável - Ensaios para avaliação de eficiência;

## NBR NM 212/99 - Medidores velocimétricos de água potável fria até 15 m³/h;

## NBR 5426/85 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

## Portaria nº. 246/2000 do INMETRO – INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL.

## Referências Bibliográficas

## SANASA – Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A - SAN.T.IN.IT.32

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## Hidrômetro Volumétrico com Vazão Nominal 1,5 m³/h

## Diâmetro nominal: 20 mm (3/4”);

## Comprimento: 115 mm;

## Espaço entre a rosca e o medidor, possibilitando instalação de lacres;

## Filtro interno localizado abaixo da câmara de medição, permitindo acúmulo de partículas entre o filtro e o corpo do medidor;

## Corpo fabricado em latão ou bronze;

## Relojoaria:

## *Tipo seca (IP68);*

## *Cúpula em vidro temperado;*

## *Pintura eletrostática na cor azul;*

## *Giratória, com rotação de 360º;*

## *Totalizador inclinado a 45° (figura 01), sem lupa sobre os números.*



Figura 1 (imagem ilustrativa)

## Classe de blindagem magnética III, conforme Norma ABNT NBR 15538:2014.

## Altura máxima de 90 mm entre o eixo de entrada e saída da água e a face superior da relojoaria sem a tampa;

## A numeração deve estar em conformidade com a Norma ABNT NBR 8194/2013 e ser gravada no corpo e no mostrador do hidrômetro, de tal forma que seja possível visualizá-la plenamente, mesmo com o sensor acoplado na relojoaria. Os locais das gravações devem ser aprovados previamente pela CODEN;

## Logotipo da CODEN impresso na relojoaria.

## Hidrômetro Volumétrico com Vazão Nominal 2,5 m³/h

## Diâmetro nominal: 20 mm (3/4”);

## Comprimento: 115 mm;

## Espaço entre a rosca e o medidor, possibilitando instalação de lacres;

## Filtro interno localizado abaixo da câmara de medição, permitindo acúmulo de partículas entre o filtro e o corpo do medidor;

## Corpo fabricado em latão ou bronze;

## Relojoaria:

## *Tipo seca (IP68);*

## *Cúpula em vidro temperado;*

## *Pintura eletrostática na cor azul;*

## *Giratória, com rotação de 360º;*

## *Totalizador inclinado a 45° (figura 02), sem lupa sobre os números.*



Figura 2 (imagem ilustrativa)

## Classe de blindagem magnética III, conforme Norma ABNT NBR 15538:2014.

## Altura máxima de 90 mm entre o eixo de entrada e saída da água e a face superior da relojoaria sem a tampa;

## A numeração deve estar em conformidade com a Norma ABNT NBR 8194/2013 e ser gravada no corpo e no mostrador do hidrômetro, de tal forma que seja possível visualizá-la plenamente, mesmo com o sensor acoplado na relojoaria. Os locais das gravações devem ser aprovados previamente pela CODEN;

## Logotipo da CODEN impresso na relojoaria.

## Hidrômetro Volumétrico com Vazão Nominal 3,5 m³/h

## Diâmetro nominal: 25 mm (1”);

## Comprimento: 260 mm;

## Espaço entre a rosca e o medidor, possibilitando instalação de lacres;

## Filtro interno localizado abaixo da câmara de medição, permitindo acúmulo de partículas entre o filtro e o corpo do medidor;

## Corpo fabricado em latão ou bronze;

## Relojoaria:

## *Tipo seca (IP68);*

## *Cúpula em vidro temperado;*

## *Pintura eletrostática na cor azul;*

## *Giratória, com rotação de 360º;*

## *Totalizador inclinado a 45° (figura 03), sem lupa sobre os números.*



Figura 3 (imagem ilustrativa)

## Classe de blindagem magnética III, conforme Norma ABNT NBR 15538:2014.

## Altura máxima de 90 mm entre o eixo de entrada e saída da água e a face superior da relojoaria sem a tampa;

## A numeração deve estar em conformidade com a Norma ABNT NBR 8194/2013 e ser gravada no corpo e no mostrador do hidrômetro, de tal forma que seja possível visualizá-la plenamente, mesmo com o sensor acoplado na relojoaria. Os locais das gravações devem ser aprovados previamente pela CODEN;

## Logotipo da CODEN impresso na relojoaria.

## NOTA:

## As numerações do hidrômetro devem estar sempre visíveis dentro da caixa de proteção de hidrômetro, padrão CODEN, mesmo quando instalado o sensor de pulso.

# CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

## Hidrômetro Volumétrico com Vazão Nominal 1,5 m³/h

## Classe Metrológica: C;

## IDM mínimo: 99%;

## Início de funcionamento: 2 L/h;

## Aprovação de modelo junto ao INMETRO;

## Em conformidade com as normas ABNT NBR 15538/2014.

## Hidrômetro Volumétrico com Vazões Nominais 2,5 e 3,5 m³/h

## Classe Metrológica: C;

## Início de funcionamento: 2 L/h;

## Aprovação de modelo junto ao INMETRO.

# ÍNDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO – IDM

# Calculado conforme procedimentos definidos na norma ABNT NBR 15538/2014, porém aplicando ensaio de desgaste acelerado (fadiga) por até 400 horas na Qmáx ou Q4.

# Para análise dos critérios de aceitação será considerado o que segue:

# Q1 = Qmín;

# Q2 = Qtran;

# Q3 = Qn;

# Q4 = Qmáx.

# ENSAIOS DE RECEBIMENTO E INSPEÇÃO

# No ato do recebimento de cada lote de hidrômetros, serão coletadas amostras aleatórias conforme Norma ABNT 5426/85, Plano de Amostragem Simples Normal, Nível de Inspeção S2, NQA 2,5 para o ensaio Hidrostático e NQA 6,5 para os demais, que a critério da CODEN poderão ser submetidas a todos os ensaios descritos abaixo, além dos já previstos na Portaria n. 246/00 do INMETRO e na Norma ABNT NBR 15538/2014.

# Visual;

# Dimensional;

# Hidrostático;

# Perfuração da cúpula de vidro:

# Será efetuada uma perfuração da cúpula de vidro do medidor, em qualquer local da relojoaria, exceto sobre o sensor de pulso, utilizando uma broca específica de 4 mm de diâmetro. A relojoaria deve estilhaçar de modo a deixar plenamente visível a tentativa de fraude.

# Acoplamento magnético;

# Índice de Desempenho da Medição – IDM.

# NOTAS:

# Será calculado após ensaio de desgaste acelerado por até 400 horas contínuas na vazão máxima (Qmáx) ou de sobrecarga;

# Os ensaios serão encaminhados pela contratada à um laboratório acreditado pelo INMETRO, indicado pela CODEN;

# Os custos e despesas de envio e ensaios ficarão por conta da empresa contrata/empreendedor;

# A reposição das amostras retiradas para ensaio, serão de responsabilidade contrata, sem qualquer ônus à CODEN.

## Critérios de aceitação

## O medidor será considerado CONFORME, quando:

## Atender todos os ensaios iniciais especificados;

## Os erros de indicação iniciais e os desvios de erros estirem de acordo com os limites máximos admitidos na norma ABNT NBR 15538/2014;

## O IDM for maior ou igual ao especificado neste documento.

## O lote será considerado ACEITO, quando a quantidade de medidor NÃO CONFORME, estiver de acordo com os limites máximos estabelecidos na norma ABNT NBR 5426/85.

# INCERTEZA DE MEDIÇÃO

# Todos os resultados de calibração de hidrômetros serão expressos acompanhados das Incertezas Expandidas de Medição.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DATA** | **REV.** | **PÁG.** | **DESCRIÇÃO** | **NOME / SETOR** |
| 08/06/2018 | 01 | Todas | Elaboração | Caroline Pavan / Perdas |
| 28/03/2018 | 00 | Todas | Elaboração | Caroline Pavan / Perdas |