

INDICADOR DE NÍVEL, DO TIPO DE BORBULHAMENTO PARA ETAs

SUMÁRIO

	Páginas
1 Objetivo.....	1
2 Referências.....	1
3 Definições.....	1/2
4 Condições Gerais.....	2
5 Condições Específicas.....	2/4
6 Ensaios.....	4/5

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis e estabelece o método de ensaio para o recebimento de Indicadores de Nível, do Tipo de Borbulhamento, usados em Estações de Tratamento de Água.

1.2 Esta Norma se aplica a indicadores de nível que usem ar ou gás inerte borbulhando em tanque de água aberto, ou fechado porém à pressão atmosférica.

2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

- a) da ABNT,
 - EB-584 - Requisitos Gerais para Tubos de Cobre e Ligas de Cobre sem Costura;
- b) da CETESB,
 - E2.160 - Rotâmetros.

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.5.

3.1 Mostrador

Elemento que indica o nível de água no tanque.

3.2 Regulador de pressão

Elemento, ou conjunto de elementos, que reduz a pressão do ar ou gás inerte de alimentação e a mantém constante no valor regulado pré-estabelecido, independentemente

te da pressão de entrada.

3.3 Regulador de vazão

Elemento, ou conjunto de elementos, que mantém constante a vazão do ar ou gás inerte de borbulhamento.

3.4 Tubo analisador

Tubo que fica imerso na água. (Ver Figura).

3.5 Tubo de transmissão

Tubo externo, não imerso na água. (Ver Figura).

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Identificação

O indicador de nível deve ser provido de placa de identificação firmemente presa na parte posterior do mostrador, na qual devem estar marcadas, de forma indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) a expressão "Indicador de Nível";
- b) razão social e endereço do fabricante;
- c) modelo ou tipo, de acordo com o catálogo do fabricante;
- d) números e/ou letras de fabricação ou série;
- e) ano de fabricação;
- f) faixa de medição.

4.2 Inspeção e aceitação

4.2.1 Os indicadores de nível fabricados conforme esta Norma podem ser inspecionados pelo comprador ou seu representante.

4.2.1.1 O fabricante deve facilitar o livre acesso, do comprador ou seu representante, a todas as fases de fabricação e à realização de ensaios.

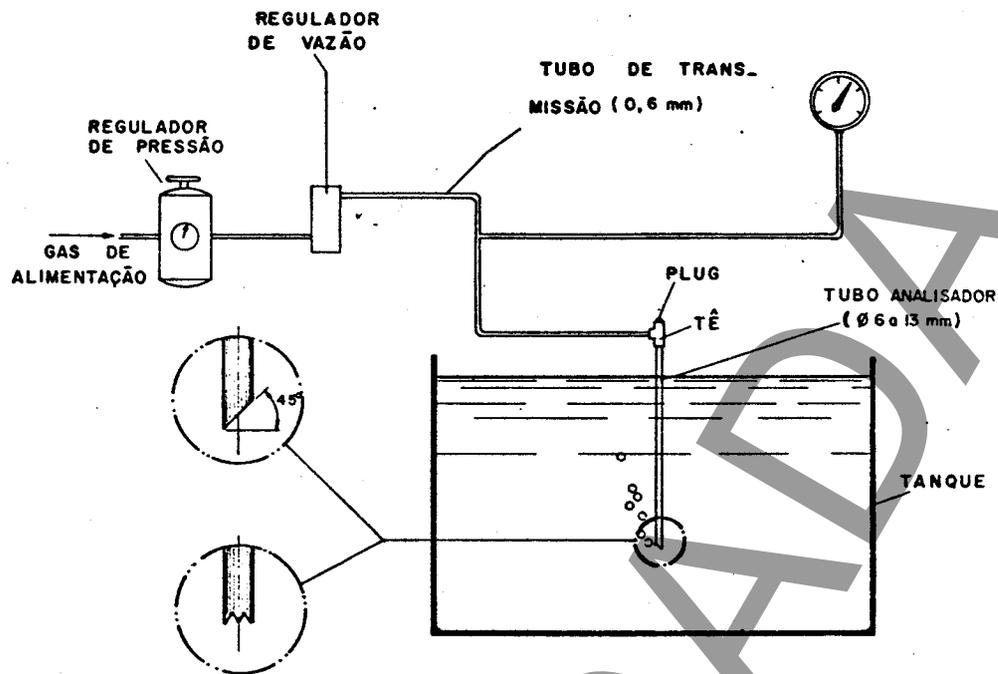
4.2.1.2 A instalação para a realização de ensaios deve estar sujeita a aprovação prévia do comprador ou seu representante.

4.2.2 O indicador será aceito se for constatado que cumpre com todos os requisitos desta Norma.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Características de construção

O indicador de nível de que trata esta Norma consiste basicamente dos elementos mostrados na Figura.



FIGURA

5.1.1 Mostrador

5.1.1.1 Deve ter caixa ou invólucro de material resistente à corrosão e ter facilidade de fixação por parafusos.

5.1.1.2 Deve ter escala que abranja um setor circular de não menos que 270° e raio de 100 a 150 mm, devendo apresentar:

- unidade em mH_2O ;
- graduação de 0 (zero) e 6 (seis) mH_2O ;
- subdivisões de 0,1 mH_2O .

5.1.1.3 Deve ser de precisão mínima igual a $\pm 1\%$ em relação ao fundo da escala.

5.1.2 Regulador de pressão

5.1.2.1 Deve ser capaz de reduzir a pressão do ar ou gás inerte de alimentação até as condições condizentes com o regime de trabalho.

5.1.2.2 Deve ser provido de dispositivo para retenção de umidade e corpos estranhos.

5.1.2.3 Deve ser provido de válvula para drenagem.

5.1.2.4 Deve ser provido de manômetro indicador da pressão reduzida, graduado em mH_2O com subdivisões de 0,5 mH_2O .

5.1.3 Regulador de vazão

5.1.3.1 Deve ser capaz de manter constante a vazão do ar ou gás inerte que borbulha na água.

5.1.3.2 Deve ser provido de rotâmetro, de vidro com escala graduada, que satisfaça a E2.160 da CETESB.

5.1.3.3 A regulagem da vazão deve ser por meio de válvula de agulha de material resistente à corrosão.

5.1.4 Tubo de transmissão e tubo analisador

5.1.4.1 Devem ser de cobre recozido, sem costura, de seção circular, e que satisfaçam a EB-584 da ABNT.

5.1.4.2 Devem ser, em toda sua extensão, o mais reto possível e sem emendas a não ser quando estritamente necessário.

5.1.4.3 O tubo analisador deve ser de diâmetro nominal de 6 a 13 mm tendo sua extremidade livre em forma dentada ou chanfrada a 45°.

5.1.4.4 O tubo de transmissão deve ser de diâmetro nominal 6 mm.

5.1.4.5 A junção entre o tubo analisador e o tubo de transmissão deve ser feita através de um tê com plug, como mostra a Figura.

5.2 Características de funcionamento

5.2.1 O erro máximo admissível em cada determinação individual não deve ser superior a $\pm 3\%$, calculado conforme 6.3 g).

5.2.2 Recomenda-se que a ponta do tubo analisador fique a uma distância de 100 mm, aproximadamente, do fundo do tanque. Esta distância deve ser fixada pelo projetista levando em consideração as condições próprias do local de uso do indicador.

5.2.3 O nível zero do tanque deve ser o nível do plano no qual se encontra a ponta do tubo analisador, de maneira a coincidir com o zero do instrumento.

6 ENSAIOS

6.1 Aparelhagem

Para a execução do ensaio é necessário um reservatório de água, com profundidade não inferior à faixa de medição, com visor graduado em cm e menores sub-divisões de 5 cm.

6.2 Materiais necessários

Para a execução do ensaio é necessário água limpa.

6.3 Execução do ensaio

Proceder da seguinte maneira:

- a) encher o reservatório de água até uma altura de água igual ao limite superior da faixa de medição;
- b) fazer a alimentação do gás regulando sua pressão em 0,5 mH₂O acima da pressão de a);
- c) regular a vazão de ar ou gás inerte de modo a ter de 30 a 60 bolhas/min na ponta do tubo. Verificar a existência ou não de vazamentos em qualquer ponto do aparelho;
- d) fazer a leitura no mostrador;
- e) esvaziar parcialmente o reservatório de água até uma altura qualquer e fazer as leituras na escala do reservatório e no mostrador;
- f) repetir o item e) para pelo menos quatro alturas diferentes de coluna de água;
- g) calcular em cada caso o erro relativo da seguinte maneira:

$$e = 100 \frac{l_r - l_m}{l_r}$$

onde:

e = erro relativo

l_r = leitura na coluna do reservatório, em m

l_m = leitura no mostrador, em m.

NOTA: Lembrar que o zero do reservatório de referência deve estar a uma distância, de seu fundo, igual àquela existente entre a ponta do tubo analisador e o mesmo fundo.