

DOSADORES ROTATIVOS PARA SOLUÇÕES, TIPO TAMPA DO RECEPTOR
REGULÁVEL, COM NÍVEL CONSTANTE

E7.241

C E T E S B

SUMÁRIO

| | Página |
|-------------------------------|--------|
| 1 Objetivo | 1 |
| 2 Referências | 1 |
| 3 Definições | 2 |
| 4 Condições gerais | 3 |
| 5 Condições específicas | 4 |
| 6 Ensaios | 9 |
| Anexo | 11 |

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as características mínimas exigíveis para o recebimento de Dosadores Rotativos para soluções, tipo tampa do receptor regulável, com nível constante.

1.2 Esta Norma se aplica a Dosadores destinados a dosar soluções de sulfato de alumínio, sulfato ferroso, carbonato de sódio, sulfato de amônio, cloreto de cálcio e hipoclorito de sódio, utilizados em Estações de Tratamento de Água.

2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

a) da ABNT,

- PB-14 - Rosca Whitworth gás;
- PB-15 - Conexões para tubos de ferro fundido centrifugado;
- EB-120 - Motores elétricos de indução;
- P-NB-196 - Engaxetamento de eixos de bombas e agitadores;

b) da SAE,

- J 405d - Chemical compositions of SAE Wrought Stainless Steels;

c) da CETESB,

- M5-082 - Limpeza de superfícies metálicas por meio de jateamento abrasivos;

d) da SSPC,

- Vis 1-67T- Pictorial surfaces preparation standards for painting steel surfaces.

3 DEFINIÇÕES

Para efeitos desta Norma, são adotadas as definições de 3.1 a 3.14.

3.1 Dosador rotativo, tipo tampa do receptor regulável, com nível constante

Equipamento que dosa soluções utilizando-se de uma coroa rotativa, no qual o nível na caixa do dosador é mantido constante durante todo o processo de dosagem e o controle da vazão é feita através da variação da abertura da tampa móvel do receptor.

3.2 Caixa

Recipiente destinado a receber a solução através de tubulação.

3.3 Caneca

Elemento fixado à coroa rotativa destinado a recolher a solução da caixa e despejá-la no receptor.

3.4 Bocal

Peça rosqueada à caneca através da qual escoa a solução.

3.5 Receptor

Recipiente que recebe a solução proveniente da caneca e a conduz à tubulação que a transporta ao ponto de aplicação.

3.6 Coroa rotativa

Elemento rotativo acoplado a um eixo onde as canecas estão montadas.

3.7 Sistema de acionamento

Conjunto motriz, constituído de motor elétrico, redutor de velocidade e demais elementos de transmissão, que movimenta o eixo da coroa rotativa.

3.8 Sistema de controle de dosagem

Conjunto destinado a variar a dosagem da solução através da alteração da abertura da tampa de regulagem de seu receptor.

3.9 Capacidade nominal do dosador

Vazão mínima que se deve obter na saída do dosador com a abertura total da tampa de regulagem de seu receptor.

3.10 Capacidade máxima do dosador

Vazão máxima que se pode obter na saída do dosador com a abertura total da tampa de regulagem de seu receptor.

3.11 Capacidade mínima do dosador

Vazão do dosador igual a 20% da capacidade máxima.

3.12 Nível máxima da solução

Nível da solução na caixa com a boia fechada.

3.13 Nível mínimo da solução

Nível da solução na caixa quando o dosador estiver operando com capacidade máxima.

3.14 Tamanho nominal

Número que identifica o dosador.

4 CONDIÇÕES GERAIS

O fornecedor deve enviar ao comprador manuais de instalação, operação e manutenção, bem como lista de peças de reposição.

4.1 Condições de utilização

4.1.1 Os dosadores fabricados conforme esta Norma se destinam a funcionar em local abrigado.

4.1.2 O dosador deve ser projetado para funcionar em regime contínuo e obedecer as características da Tabela.

TABELA - Características dos dosadores

| Tamanho nominal Nº | Capacidade nominal l/h | Diâmetro mínimo mm | | Potência mínima W |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-------|----------------------|
| | | Entrada | Saída | |
| 1 | 100 | 20 | 25 | 245 |
| 2 | 200 | 20 | 25 | 245 |
| 3 | 300 | 20 | 25 | 245 |
| 4 | 400 | 20 | 25 | 245 |
| 5 | 500 | 20 | 25 | 245 |
| 6 | 600 | 25 | 25 | 245 |
| 7 | 800 | 25 | 25 | 245 |
| 8 | 1000 | 25 | 25 | 245 |

4.1.3 A capacidade máxima do dosador não deve ser inferior a capacidade nominal e, nem superior em 20% em relação a essa mesma capacidade nominal.

4.1.4 O dosador deve ser projetado para operar com sistema de alimentação por gravidade ou bombeamento.

4.1.4.1 Quando alimentado por gravidade o nível na caixa do dosador deve ser mantido constante por meio de uma válvula de boia de fechamento estanque.

4.1.4.2 Quando alimentado por bombeamento o dosador deve ser equipado com um dispositivo de entrada, tubo ou vertedor, disposto de forma a evitar respingos e com tubo extravasor de retorno ligado ao tanque de armazenamento, com diâmetro suficiente para permitir o escoamento da solução.

4.2 Identificação

4.2.1 O dosador deve ser provido de placa de identificação de aço inoxidável colocada em local facilmente visível contendo indelevelmente marcada no mínimo as informações seguintes:

- a) a expressão: Dosador Rotativo de Tampa do Receptor Regulável;
- b) solução a ser dosada;
- c) soluções que podem ser dosadas;
- d) razão social e endereço do fabricante;
- e) tamanho nominal de acordo com esta Norma;
- f) capacidade máxima em l/h;
- g) modelo ou tipo de fabricação de acordo com catálogo do fabricante;
- h) número ou letras de fabricação ou de série;
- i) ano de fabricação.

4.3 Inspeção e aceitação

4.3.1 Os dosadores fabricados conforme esta Norma podem ser inspecionados pelo comprador ou seu representante.

4.3.1.1 O fabricante deve fornecer ao comprador ou seu representante as condições necessárias à realização da inspeção.

4.3.1.2 A instalação para a realização dos ensaios deve ser tal que permita executar os conforme previstos nesta Norma.

4.3.2 O dosador será aceito se for constatado que cumpre todos os requisitos desta Norma.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Características de construção

As partes em contacto com a solução devem ser de material resistente a corrosão provocada pela solução ou possuir revestimento não atacável pela mesma.

5.1.1 Caixa e tampa

5.1.1.1 Devem ser construídos de um dos seguintes materiais:

- a) chapa de aço carbono revestida com ebonite, PVC ou poliéster;
- b) chapa de aço inoxidável SAE 30304, 30314 ou 30316, conforme a norma SAE J 405d;
- c) resinas plásticas reforçadas com fibra de vidro.

NOTA 1: Não se admite o uso de aço inoxidável SAE 30304 ou SAE 30314 para soluções que sejam compostos de cloro.

NOTA 2: Não se admite o uso de poliéster para soluções de carbonato de sódio e hipoclorito de sódio.

5.1.1.2 A caixa deve ser única e possuir rigidez suficiente para evitar qualquer deformação durante o funcionamento, manutenção e transporte do dosador.

5.1.1.3 Nas caixas construídas de resinas plásticas as superfícies internas devem ter acabamento liso e plano.

5.1.1.4 As caixas fabricadas com resinas plásticas devem ter espessura aumentada nos locais de fixação de componentes e da própria fixação da caixa. Neste caso admite-se concordância através de superfícies curvas com acabamento liso.

5.1.1.5 Nas caixas construídas de resinas plásticas, não se admitem roscas sobre o material plástico. As roscas devem ser feitas com enxertos rosqueados metálicos ou de PVC.

5.1.1.6 Não se admitem peças metálicas acopladas por roscas em enxertos de PVC.

5.1.1.7 A caixa deve possuir alças para facilitar o transporte e manuseio do dosador.

5.1.1.8 A base da caixa deve ser tal que permita a sua fixação através de chumbadores.

5.1.1.9 A caixa deve ser provida de extravasor de segurança e dreno para limpeza.

5.1.1.10 A caixa deve ter indicações internas, em local visível de forma indelével, dos níveis máximo e mínimo da solução.

5.1.1.11 A tampa da caixa deve ter assentamento tal que evite qualquer respingo da solução para fora da caixa durante o funcionamento do dosador.

5.1.1.12 A tampa deve ser facilmente removível para manutenção e limpeza periódica.

5.1.1.13 Nos locais onde se fizerem necessárias soldas, estas devem ser executadas por meio de cordões contínuos.

5.1.1.14 Todas as peças passantes, soldadas, devem ter cordões contínuos em ambos os lados da peça transpassada.

5.1.1.15 As soldas devem estar isentas de trincas, mordeduras ou porosidade visuais.

5.1.1.16 Antes de receber qualquer revestimento, todas as soldas devem ter acabamento por esmerilhamento, lixamento, etc, de modo a eliminar quaisquer reentrâncias, saliências, respingos, etc.

5.1.2 Receptor e controle de dosagem

5.1.2.1 Os materiais utilizados devem ser conforme o item 5.1.1.1.

5.1.2.2 O eixo que aciona a abertura da tampa de controle de dosagem deve deslizar ou girar sobre bucha auto-lubrificante contendo guarnição que impeçam a entrada da solução na bucha.

5.1.3 Canecas

5.1.3.1 O número mínimo de canecas deve ser tal que permita dosagem uniforme da solução.

5.1.3.2 As canecas e os bocais de dosagem devem ser removíveis.

5.1.4 Eixo

5.1.4.1 O eixo da coroa deve ser de aço inoxidável SAE 30316 ou de outro material que tenha resistência ao ataque pela solução e que possua características mecânicas compatíveis com os esforços a que está sujeito.

5.1.4.2 Todos os componentes montados sobre o eixo da coroa devem ser desmontáveis sem causar danos aos mesmos.

5.1.4.3 A vedação entre o eixo da coroa e a caixa do dosador deve ser feita por gaxetas de teflon ou material resistente ao ataque da solução, observando-se um comprimento mínimo de engaxetamento de uma vez e meia o diâmetro do eixo. O procedimento a seguir no engaxetamento deve ser como disposto na norma P-NB-196 da ABNT.

5.1.4.4 O mancais do eixo da coroa devem ser fixos na estrutura da caixa.

5.1.4.5 As partes do eixo sujeitas a atrito mecânico devem ser retificados.

5.1.5 Conexões

5.1.5.1 As dimensões dos flanges e sua furação devem estar de acordo com a PB-15 da ABNT.

5.1.5.2 As roscas devem estar de acordo com a PB-14 da ABNT.

5.1.5.3 Os flanges devem ser ligados ao dosador através de tubos soldados. Não se admitem flanges ligados diretamente na caixa.

5.1.6 Válvula de entrada, boia e haste

5.1.6.1 No caso de caixa alimentada por gravidade a válvula de entrada deve ser de boia, do tipo de membrana com passagem reta, do tipo pistão ou tipo globo com duplo assentamento.

5.1.6.2 A válvula deve ser capaz de garantir a vedação de forma que a pressão do líquido não prejudique a ação de boia, devendo esta vencer os atritos mecânicos.

5.1.6.3 A boia deve ser construída de um dos materiais seguintes:

- a) aço inoxidável SAE 30304, 30314 ou 30316 conforme SAE J 405d;
- b) aço carbono revestido com ebonite ou PVC;
- c) resina plástica reforçada com fibra de vidro;
- d) PVC-rígido.

NOTA: Não se admite o uso de poliéster para soluções de carbonato de sódio e hipoclorito de sódio.

5.1.6.4 A haste deve ser construída de aço inoxidável SAE 30304, 30314 ou 30316 conforme norma SAE J 405d.

5.1.6.5 A haste deve ter rigidez suficiente de modo a não sofrer qualquer de formação durante o seu funcionamento.

5.1.7 Sistema de acionamento

5.1.7.1 Deve ser dimensionado para cada dosador e ser previsto para trabalho ininterrupto.

5.1.7.2 O motor elétrico deve satisfazer as seguintes características:

- a) atender os requisitos da norma EB-120 para motores de categoria B, isolamento classe B ou superior, com características não higroscópicas, dotado de mancais de rolamentos;
- b) quando as condições ambientais exigem motores protegidos, deve ser especificado para cada caso a proteção desejada.

5.1.7.3 No sistema moto-redutor a transmissão pode ser por correias em V ou por luva elástica.

5.1.7.4 No caso de transmissão por correias em V, devem ser satisfeitas as condições recomendadas para essa transmissão, não devendo a velocidade linear das correias ser inferior a 2,5 m/s.

5.1.7.5 No sistema redutor-eixo da coroa rotativa a transmissão deve ser por juntas flexíveis, ou por correntes, ou por luva elástica. Juntas rígidas são aceitáveis desde que o redutor seja flangeado ao mancal suporte.

5.1.7.6 As transmissões por correntes ou correias devem ser devidamente protegidas por caixa-guarda de chapa de aço ou tela metálica.

NOTA: Recomenda-se malha de aproximadamente 13 mm e diâmetro de fio de no mínimo 1,5 mm.

5.1.7.7 O redutor deve satisfazer as seguintes características:

- a) deve ser de coroa de bronze e rosca sem fim, trabalhando imersas em banho de óleo e alojadas em carcaça de ferro fundido;
- b) deve ser dimensionada adotando-se 1,5 de fator de serviço para transmitir a potência nominal do motor;
- c) a coroa e a rosca sem fim devem ser apoiadas em mancais de rolamento;

- d) o dreno deve permitir a substituição do óleo sem derramar nem precisar desmontar qualquer componente;
- e) deve ser provido de dispositivo de verificação de nível do óleo;
- f) as partes dos eixos do redutor sujeitas a atrito mecânico devem ser retificadas;
- g) deve ser provido de placa, firmemente presa em lugar facilmente visível, no qual conste os principais óleos lubrificante e os períodos de troca recomendados.

5.1.8 Revestimento protetor externo

Nos dosadores construídos em chapas de aço carbono deve ser adotado um dos seguintes sistemas:

- a) sistema 1,
 - preparo da superfície com jato abrasivo ao grau comercial conforme norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC-Vis 1-67T Sa2;
 - uma demão de tinta zarcão-óleo de linhaça, formando uma película seca de 35 μm a 50 μm ;
 - uma demão de tinta intermediária com pigmento misto zarcão-óxido de ferro e veículo de resina alquídica e óleo de linhaça, formando película seca de 25 μm a 35 μm ;
 - acabamento com duas demãos de esmalte sintético semi-brilhante formando película seca de 25 μm a 50 μm por demão. A última demão deve ser necessariamente a pistola;
- b) sistema 2,
 - preparo da superfície por jateamento abrasivo ao grau comercial conforme norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC-Vis 1-67T Sa2;
 - duas demãos de zarcão-cromato de zinco formando película seca de 35 μm a 50 μm por demão;
 - acabamento como no sistema 1.

5.1.9 Revestimento protetor interno

5.1.9.1 Os dosadores construídos em chapas de aço carbono e que possam dosar todas as soluções citadas em 1.2 podem receber o seguinte tratamento:

- preparo da superfície com jato abrasivo ao metal branco conforme norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC-Vis 1-67T Sa3;
- aplicação de primer compatível com o revestimento, se necessário;
- recobrimento da superfície com laminados de PVC, ou ebonite, em camadas de espessura total de 4 a 6 mm.

5.1.9.2 Para dosadores construídos em chapa de aço carbono e que devam dosar apenas uma das soluções citadas em 1.2 o revestimento pode ser diferente do citado em 5.1.9.1. Neste caso o revestimento deve ser determinado por acordo mútuo entre comprador e fornecedor.

NOTA: Na execução dos revestimentos protetores, externos e internos devem ser observados as recomendações do fabricante dos produtos utilizados, nos assuntos aqui não abordados.

5.2 Características de funcionamento

5.2.1 O controle de dosagem é obtido pela variação da abertura da tampa do receptor através de um sistema de alavanca colocado do lado externo do dosador.

5.2.2 O sistema de controle de dosagem deve permitir uma variação de dosagem, pelo menos, na faixa de 20 a 100% de sua capacidade máxima mesmo com o equipamento em funcionamento.

5.2.3 A precisão de dosagem em cada ponto de trabalho deve ser de $\pm 5\%$ de capacidade máxima.

5.2.4 A escala deve estar graduada em toda a sua faixa, devendo a menor divisão ser compatível com a precisão do equipamento.

5.2.5 A escala deve estar graduada para leitura em porcentagem da capacidade máxima e/ou em l/h.

5.2.6 A corrente absorvida pelo motor, quando sob tensão nominal e em funcionamento com sua capacidade máxima não deve ser maior que a corrente de placa do mesmo.

6 ENSAIOS

6.1 Aparelhagem e materiais necessários

6.1.1 Para execução dos ensaios são necessários:

- a) crônometros;
- b) amperímetro e voltímetro;
- c) proveta graduada ou tanque calibrado;
- d) solução a ser dosada.

NOTA 1: A solução deve estar disponível na entrada do dosador em vazão superior a máxima capacidade de dosagem do equipamento e na pressão de ensaio de 1,5 vezes a pressão estática da instalação, não devendo esta pressão de ensaio ser inferior a $1,2 \times 10^5$ Pa.

NOTA 2: Admite-se a utilização de água ao invés de solução.

6.2 Execução dos ensaios

6.2.1 Ensaio de estanqueidade da válvula de boia

6.2.1.1 Com o sistema de acionamento parado encher a caixa com a solução.

6.2.1.2 Após o fechamento total da válvula de boia verificar o nível da solução na caixa e compará-lo com o nível máximo da solução.

6.2.1.3 Observar a estanqueidade da válvula de boia durante o tempo mínimo de 30 minutos.

6.2.2 Ensaio de desempenho

6.2.2.1 Com a caixa contendo a solução no nível máximo, regular, o sistema de controle de dosagem para a capacidade máxima do dosador.

6.2.2.2 Ligar o motor a uma fonte de energia elétrica de tensão igual a tensão nominal da placa do motor.

6.2.2.3 Verificar se o motor está ou não com sobrecarga, medindo a corrente absorvida e comparando-a com a corrente nominal da placa do motor.

6.2.2.4 Verificar se o dosador mantém o nível mínimo da solução na caixa.

6.2.2.5 Fazer a medição da vazão em pelo menos 5 pontos da escala, verificando a precisão em cada ponto. Neste 5 pontos devem obrigatoriamente estar incluídas a capacidade máxima e mínima; cada um dos três pontos restantes devem ser tomados em cada terço da escala.

NOTA: Medir a vazão pelo método direto da determinação do volume escoado em função do tempo. Este tempo para cada ponto ensaiado não deve ser inferior a um minuto e nem inferior ao tempo correspondente a uma volta completa da coroa rotativa.

6.2.2.6 Verificar a estanqueidade da caixa.

6.2.3 Ensaio de continuidade de revestimento

6.2.3.1 No caso de caixas revestidas internamente com PVC, ebonite ou poliéster, a continuidade deve ser inspecionada (Electrical Holiday Detector).

/Anexo

ANEXO - RECOMENDAÇÃO PARA INSTALAÇÃO

A-1 Devem ser observadas as distâncias mínimas, das paredes ao dosador, recomendadas pelo fabricante.

A-2 Entre a borda inferior do flange do dreno e o piso do local da instalação do dosador, deve haver uma distância mínima de 250 mm.

A-3 A partida do motor deve ser por chave magnética, com rele de sobrecarga, localizada tão próxima quanto possível do dosador.

REVOGGADA