Especificação Técnica
Instrumentação Analítica

Controle de revisões

Revisão	Responsável	Descrição	Data
0	roenning	Emissão inicial	30/08/2021
1	roenning	Revisão monitor cargas	13/03/2023

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 4

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 4

2.1. Requisitos gerais 4

2.2. Analisadores de turbidez 6

2.3. Analisadores de cor 7

2.4. Analisadores de cloro residual livre 7

2.5. Analisadores de concentração de íon fluoreto 7

2.6. Analisadores de pH 8

2.7. Monitores de coagulante 9

2.8. Medidores de oxigênio dissolvido (OD) 10

3. ASSISTÊNCIA TÉCNICA 11

4. GARANTIA 11

1. INTRODUÇÃO

A seguir são apresentadas as especificações técnicas gerais para a instrumentação analítica/analisadores de processo serem fornecidos para a CASAN.

Além de atender aos requisitos listados neste documento, os equipamentos/instrumentos fornecidos deverão atender aos requisitos específicos das unidades onde serão instalados.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1. Requisitos gerais

Deverão ser atendidos os seguintes requisitos pela instrumentação analítica:

a) As metodologias analíticas para determinação dos parâmetros previstos devem atender às normas nacionais ou internacionais mais recentes, incluindo:

- Standard Methods for de *Examination of Water and Wastewater* de autoria das instituições *American Public Health Association* (APHA), *American Water Works Association* (AWWA) e *Water Environment Federation* (WEF);
- *United States Environmental Protection Agency* (USE-PA);
- Normas publicadas pela *International Standartization Organization* (ISO); e
- Metodologias propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

b) Todos os equipamentos analíticos devem ter manual de operação em português. O manual deve conter no mínimo os seguintes itens:

- Especificações técnicas;
- Princípio de funcionamento;
- Instruções de instalação;
- Procedimento de operação;
- Procedimento de calibração;

- Manutenção preventiva.

c) Todos os equipamentos analíticos devem apresentar, além das respectivas características específicas, as seguintes características mínimas:

- Menu protegido por senha;
- Gabinete com grau de proteção NEMA 4X / IP66 ou superior;
- Devem possuir filtro Y na entrada de água;
- Devem incluir câmara de fluxo com vazão máxima de acordo com a necessidade do processo;
- Devem possuir sinal de saída analógico 4-20mA.

d) Todos os equipamentos analíticos deverão ser fornecidos juntamente com reagentes e peças de reposição suficientes para no mínimo 12 meses de operação contínua, conforme as recomendações de manutenção preventiva indicadas pelos respectivos fabricantes. Por exemplo, se o manual prevê a substituição trimestral das mangueiras, o equipamento deve vir acompanhado de 4 kits de mangueiras. As peças de reposição devem ser fornecidas em embalagens adequadas;

e) Os sensores de pH deverão ser calibrados de acordo com as recomendações descritas no manual do fabricante;

f) Os analisadores de Cor, Cloro Residual Livre, Íon Fluoreto e de Turbidez deverão ser calibrados com padrões rastreáveis ao NIST e/ou RBC de acordo com as recomendações descritas no manual dos respectivos fabricantes;

g) A calibração dos instrumentos fornecidos deverá ocorrer no mínimo uma vez a cada três meses durante o período de pré-operação do sistema;

h) Todos os analisadores instalados deverão atender às normas de compatibilidade eletromagnética de acordo com diretiva 2014/30/EU e baixa tensão de acordo com a diretiva 2014/35/EU;

i) Analisadores utilizados para amostras de água bruta não poderão ser compartilhados para a análise de amostras de água filtrada e tratada, e vice-versa;

j) Poderão ser utilizados analisadores com ranges mais amplos do que os ranges previstos nesta especificação, desde que o desempenho dos instrumentos nas faixas de operação solicitadas seja garantido;

k) Os sinais das leituras deverão ser transmitidos ao sistema de controle no padrão 4-20mA.

2.2. Analisadores de turbidez

Os analisadores de turbidez devem apresentar as seguintes características mínimas:

- Range de medição de 0 a 10 NTU para água filtrada e tratada e de 0 a 1000 NTU para água bruta;
- Devem aceitar calibração com padrão de formazina;
- Devem atender aos requisitos do STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION WATER AND WASTEWATER, 22ND EDITION, método 2130, item B ou a norma ISO 7027;
- Na faixa de leitura entre 0 e 10 NTU, a exatidão deve ser melhor ou igual a ±2 % ou 0,02 NTU (qual for melhor);
- A resolução deve ser de, no mínimo, 0,01 NTU;
- As análises devem ser realizadas de maneira contínua.

A tubulação das amostras de água deverá ser projetada de forma que sempre haja a presença de água no turbidímetro, mesmo com a unidade desligada, de modo a impedir a secagem interna do mesmo, com a impregnação de sujeira.

Em caso de utilização de um único analisador para a leitura de diferentes amostras, deverá ser previsto o acionamento e o chaveamento “suave” do sistema de amostragem das amostras de água, de forma a evitar “golpes” na vazão, com consequente respingo de jatos de água no sensor interno do aparelho.

2.3. Analisadores de cor

Os analisadores de cor devem ter as seguintes características mínimas:

- Range de medição de 1 a 20 Pt/Co (platina-cobalto, também designada por escala APHA-Hazen);
- Devem aceitar calibração com padrões de cor APHA Pt/Co;
- Na faixa de medição entre 1 e 20 PtCo, a exatidão dever ser melhor ou igual a ±0,5%;
- A resolução deve ser de, no mínimo, 0,1Pt/Co;
- Método analítico: conforme a norma DIN EN ISO 6271-2:2005-03;
- Considerando a execução de uma análise a cada 20 minutos, deve consumir menos de 1000 mL de reagente a cada 30 dias (se aplicável).

2.4. Analisadores de cloro residual livre

Os analisadores de cloro residual livre devem atender às seguintes características mínimas:

- Range de medição de 0 a 5 mg/L Cl_2;
- Na faixa de medição entre 0 e 5mg/L Cl_2, a exatidão deve ser melhor ou igual a ±5 % ou 0,04 mg/L Cl_2 (qual for melhor);
- A resolução deve ser de, no mínimo, 0,01 mg/L Cl_2;
- Limite de quantificação: 0,04 mg/L Cl_2;
- Método analítico: colorimétrico;
- Reagente utilizado: DPD;
- Devem atender à norma STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION WATER AND WASTEWATER, 22ND EDITION, método 4500 Cl (residual);
- Deve consumir menos de 500 mL de reagentes DPD a cada 30 dias com análises realizadas, no máximo, a cada 5 minutos.

2.5. Analisadores de concentração de íon fluoreto

Os analisadores de concentração de íon fluoreto devem atender às seguintes características mínimas:

- Range de medição de 0 a 2 mg/L Fl^-;
- Devem aceitar calibração com padrões de flúor;

- Na faixa de medição entre 0 e 2mg/L Fl^-, a exatidão deve ser melhor ou igual a ±10% ou 0,1 mg/L (qual for melhor);
- A resolução deve ser de, no mínimo, 0,01 mg/L Fl^-;
- Limite de quantificação: 0,1 mg/L Fl^-;
- Método analítico: potenciométrico por íon seletivo (ISE);
- Reagente utilizado: TISAB III;
- Devem atender à norma STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION WATER AND WASTEWATER, 22ND EDITION, método 4500 F-, item C (Íon Seletivo);
- Deve consumir menos de 500 mL de TISAB III a cada 30 dias com análises realizadas, no máximo, a cada 5 minutos.

2.6. Analisadores de pH

Os medidores de pH deverão atender às seguintes características mínimas:

- Range de medição de 4 a 10;
- Deve aceitar calibração com padrões de pH (4, 7 e 10);
- Na faixa de pH entre 5 e 9, a exatidão deve ser melhor ou igual a ± 0,5%;
- Utilização de sondas/eletrodos que dispensem o uso de reagentes.
- Resolução de pH de 0,01 em toda a faixa de leitura;
- Resolução de temperatura de 0,1°C;
- Compensação automática de temperatura;
- Método analítico: por eletrodo combinado simples;
- Deverão atender à norma STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION WATER AND WASTEWATER, 22ND EDITION, método 4500 H+, item B (método eletrométrico);
- O *display* do controlador deve exibir valores de pH e temperatura;
- As análises devem ser realizadas de maneira contínua.

Cada sensor deve acompanhar um controlador eletrônico com indicação local.

Especificações do controlador:

- 1 entrada para a conexão da sonda de pH;
- 1 entrada para conexão de sensor de temperatura;

- 1 saída analógica 4-20mA isolada;
- *Display* LED gráfico com resolução mínima de 240 x 160 pixels e luz de fundo, para indicação local da leitura;
- Grau de proteção: IP66;
- Alimentação: 24 Vdc;
- Carcaça em alumínio, apta para montagem em parede, poste e painel.

2.7. Monitores de coagulante

O sistema para controle de coagulante deverá ser um monitor de corrente de fluxo (*streaming current*), que mede continuamente a carga de partículas pequenas e suspensas na amostra.

O instrumento deverá ser capaz de enviar ao sistema de controle e indicar num *display* digital o valor da corrente de fluxo correspondente à dosagem ótima de coagulante.

O sensor de cada equipamento deverá receber a amostra a uma vazão mínima de 2 L/min, de forma a assegurar uma completa limpeza do sensor.

Deverão ser de fácil desmontagem e manutenção e deverão ser acompanhados de uma célula e um pistão, ambos confeccionados em aço inox ou polímero resistente.

Os eletrodos de medição devem ser de aço inoxidável e devem estar localizados no corpo da célula de medição. A célula de medição e o pistão devem possuir durabilidade mínima de 1 ano.

O módulo monitor deverá ter as seguintes características mínimas:

- Faixa de medição: de – 1000 a +1000 unidades de leitura;
- Resolução de 1 unidade de leitura;
- Filtro de entrada;
- Detector de falta de fluxo para proteção do pistão (caso o fluxo de amostra seja interrompido, o pistão para de se movimentar) caso o pistão seja confeccionado em material não metálico;
- Indicador de sensor em operação.

2.8. Medidores de oxigênio dissolvido (OD)

Os equipamentos deverão efetuar a limpeza automaticamente e deverão ser de fácil desmontagem e manutenção.

As sondas deverão possuir sensores que detectam o nível de OD (oxigênio dissolvido) pelo princípio da luminescência, eliminando assim os seguintes interferentes na medição; H_2S, pH, K^+, Na^+, Mg^{+2}, Ca^{++}, NH_4^+, Al^{+3}, Pb^{+2}, Cd^{+2}, Zn^{+2}, Cr(total), Fe^{+2}, Fe^{+3+}, Mn^{+2}, Cu^{+2}, Ni^{+2}, Co^{+2}, CN^-, NO_3^-, SO_4^{-2}, S^{-2}, PO_4^{+3}, Cl^-, ânions tensoativos, óleos crus e Cl_2.

As sondas devem ser do tipo imersão com rosca interna na extremidade oposta ao sensor para a montagem em tubo. As sondas devem possuir cabos totalmente digitais, sem a necessidade de caixas de junção, acessórios ou módulos de ligação, e deverão ser fornecidos com cabo digital de comprimento suficiente de maneira a não necessitar emendas até o controlador.

Não devem necessitar de calibração por um período mínimo de 90 dias, independentemente do tipo de amostra.

Devem suportar pressão de trabalho até 100psi. Grau de proteção IP67.

Especificações da sonda/sensor:

- Faixa de Medição: 0,00 a 20,00 ppm; 0,00 a 20,00 mg/L;0 a 200% de saturação;
- Resolução: 0,01 ppm; 0,01 mg/L; 0,01% de saturação;
- Repetibilidade: 0,1 ppm;
- Precisão: <1 ppm: ±0,1 ppm; >1 ppm: ±0,2 ppm;
- Sensibilidade: ± 0.05% da faixa;
- Tempo de Resposta (20 °C): para 90%: <40 segundos; para 95%: <60 segundos;
- Devem atender à norma STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION WATER AND WASTEWATER, 22ND EDITION, método 4500 O, item G (método polarográfico);
- Material da sonda: CPVC, Poliuretano, Viton, Noryl e aço inoxidável 316;
- Material da lente do sensor: Acrílico;
- Grau de proteção: IP67.

Cada sensor deve acompanhar 1 kit de instalação por imersão, com braço fixo articulado e um controlador eletrônico com indicação local.

Especificações do controlador:

- 1 entrada para a conexão da sonda de OD;
- 1 saída analógica 4-20mA isolada;
- *Display* LED gráfico com resolução mínima de 240 x 160 pixels e luz de fundo, para indicação local da leitura;
- Grau de proteção: IP66;
- Alimentação: 24 Vdc;
- Carcaça em alumínio, apta para montagem em parede, poste e painel.

3. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

De forma a simplificar a manutenção, todos os instrumentos analíticos fornecidos para uma mesma unidade deverão ser cobertos pela mesma rede de assistência técnica. O fabricante / fornecedor dos equipamentos de medição analítica deverá garantir e indicar as condições ou forma de prestação de serviços de assistência técnica e reparos no estado de Santa Catarina, através de Empresas especialmente qualificadas e credenciadas, com pessoal habilitado e treinado na manutenção e reparos. Cabe enfatizar que a empresa não necessita obrigatoriamente ser do estado de Santa Catarina.

4. GARANTIA

A garantia exigida aos equipamentos e sensores fornecidos é de no mínimo 02 (dois) anos após a entrada em operação, relativa aos defeitos de projeto, fabricação, eletrônica, trincas, rachaduras e deformações dos equipamentos, bem como à precisão quanto à medição, sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a CASAN. No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a CASAN.

gov.br
Documento assinado digitalmente
ROBERTO OENNING
Data: 13/05/2025 13:08:35-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br