

Informações técnicas

CA76NA

Analizador para sódio



Aplicação

O analisador CA76NA monitora:

- O circuito de água /vapor em centrais elétricas
- O condensado para valores que indicam rupturas no sistema
- Sistemas de desmineralização
- Pureza do vapor
- Trocador de cátions e mistos

Seus benefícios

- Custos de operação reduzidos devido ao baixo consumo do reagente DIPA e solução padrão
- Calibração automática de três pontos, intervalo de tempo ajustável
- Controle e monitoramento do valor de pH configurável
- Compensação automática de temperatura
- Saídas de sinal isoladas galvanicamente
- Regulador de pressão e filtro preliminar de fácil limpeza em cada canal
- Custos de investimento otimizados: um analisador para até 6 canais de amostragem
- Conexão adicional para a medição de uma amostra de laboratório
- Regeneração automática do eletrodo de sódio
- Conexão PROFIBUS opcional

Sumário

Função e projeto do sistema	3	Acessórios	12
Princípio de medição	3	Acessórios específicos do equipamento	12
Sódio	3		
Arquitetura do equipamento	4		
Entrada	6		
Variáveis medidas	6		
Faixa de medição	6		
Tipos de entrada	6		
Saída	6		
Sinal de saída	6		
Carga	7		
Saídas a relé	7		
Dados específicos do protocolo	7		
Fonte de alimentação	8		
Fonte de alimentação	8		
Consumo de energia	8		
Características de desempenho	8		
Tempo de resposta	8		
Condições de referência	8		
Erro máximo medido	8		
Repetibilidade	8		
Consumo de reagente	8		
Condicionamento de amostras	8		
Ambiente	9		
Faixa de temperatura ambiente	9		
Temperatura de armazenamento	9		
Umidade	9		
Grau de proteção	9		
Compatibilidade eletromagnética	9		
Segurança elétrica	9		
Grau de poluição	9		
Processo	9		
Faixa de temperatura da amostra	9		
Pressão de abastecimento	9		
Valor de pH da amostra	9		
Taxa de vazão da amostra	9		
Fornecimento de amostras	9		
Construção mecânica	9		
Dimensões	9		
Peso	11		
Especificação da mangueira	11		
Certificados e aprovações	11		
Informações para pedido	11		
Página do produto	11		
Configurador de produtos	12		
Escopo de entrega	12		

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

O analisador mede a concentração de íons de sódio dissolvidos.

A medição de sódio é potenciométrica utilizando eletrodos de vidro seletivos a íons.

Uma equação avançada de Nernst descreve principalmente os processos na membrana de vidro seletiva a íons:

$$U_i = U_0 + \frac{2.303 RT}{F} \cdot \log (a_{\text{Na}^+} + \sum K_{\text{Na}^+} \cdot a_x^{1/z_x})$$

A0034599

U_i	Valor medido em mV
U_0	Potencial padrão
R	Gás constante relativo (8,3143 J/molK)
T	Temperatura [K]
F	Contante de Faraday (26,803 Ah)
a_{Na^+}	Atividade de íons de Na^+
K_{Na^+}	Coefficiente de seletividade
a_x	Atividade de íon de interferência
z_x	Valor do íon de interferência

 A inclinação da equação de Nernst ($2.303RT/F$) é conhecida como **fator de Nernst** e tem o valor 59,16 mV /px a 25 °C.

O eletrodo de pH possui 2 funções específicas:

- Serve como ponto de referência para o eletrodo de sódio.
- Mede o valor de pH da amostra.

Para conseguir medir o Na^+ em concentrações muito baixas, a atividade de Ag^+ e H^+ deve estar bem abaixo da concentração de Na^+ a ser medida. Nesse caso, o valor de pH presente deve ser superior a 10,8. O equipamento é definido em um valor de pH desejado de 11,00 como padrão para proteger o valor do pH definido.

O valor de pH da amostra é aumentado para 11,0 adicionando um reagente de alcalinização, por exemplo, a diisopropilamina.

A sensibilidade do arranjo de medição aos íons de interferência está de acordo com a seguinte regra:

$\text{Ag}^+ \gg \text{H}^+ \gg \text{Na}^+ > \text{Li}^+ > \text{K}^+$

Sódio

A medição de sódio é muito importante no circuito de água /vapor de usinas elétricas por dois motivos:

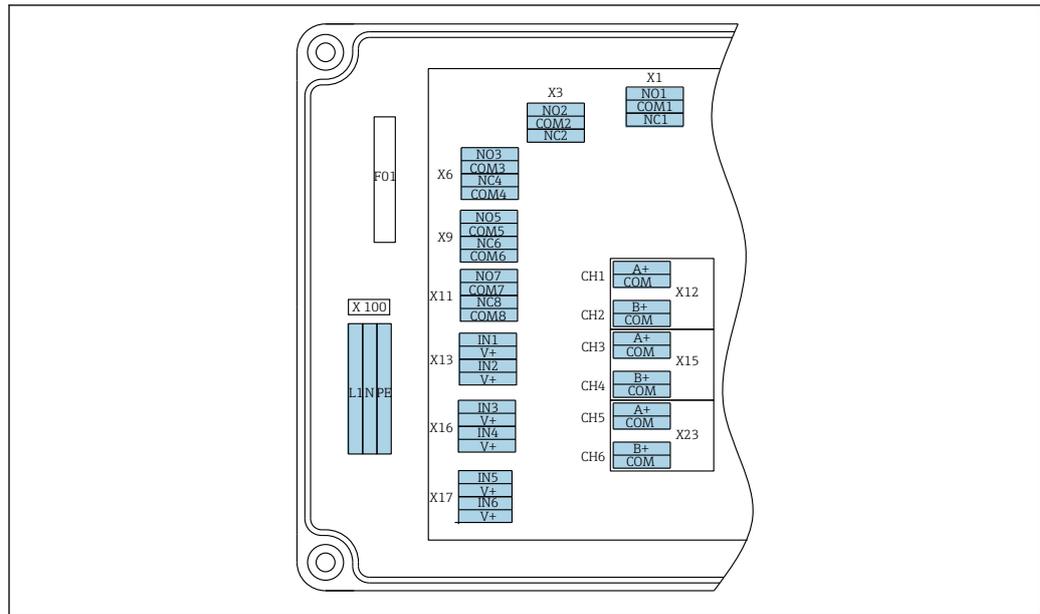
- O sódio desempenha um papel importante na corrosão
- A medição de sódio permite a detecção rápida de vazamentos, por exemplo, no condensador ou no caso de um cátion rompido ou filtro de leito misto.

Portanto, mais atenção é dispensada à medição de sódio na Diretriz VGB revisada (S-006 /S-010).

Para uma medição sem a influência de íons hidrônio, a amostra é condicionada a um valor de pH de pH 11 +/- 0,2 pH. A medição é potenciométrica usando um sistema de eletrodo especial que compreende um eletrodo sensível a Na em conjunto com um eletrodo de referência Ag /AgCl:

Ag/AgCl(S) – buffer – membrana de vidro sensível a Na^+ - solução de medição alcalinizada - diafragma - gel eletrólito KCl - AgCl(S)/Ag.

Arquitetura do equipamento Esquema de terminais sem PROFIBUS



A0039459

L1	N	PE	NO1	COM1	NC1	NO2	COM2	NC2	A	COM	B	COM	A	COM	B	COM	A	COM	B	COM
									+		+		+		+		+		+	
X100			X1			X3			X12A		X12B		X15A		X15B		X23A		X23B	
Fonte de alimentação 100 a 240 Vca, 50/60 Hz			Relé 1 Alarme			Relé 2 Aviso			4 a 20 mA Canal 1		4 a 20 mA Canal 2		4 a 20 mA Canal 3		4 a 20 mA Canal 4		4 a 20 mA Canal 5		4 a 20 mA Canal 6	

Tensão da rede elétrica

Unidade de energia multifaixas de 100 a 240 Vca

i O analisador está equipado com um fusível, T 1,25 A, para nível de tensão elétrica de 215 a 240 Vca. Se o analisador for operado a 100 até 130 Vca, substitua o fusível pelo fusível T 2,5 A fornecido. O fusível está localizado na tampa da unidade de componentes eletrônicos.

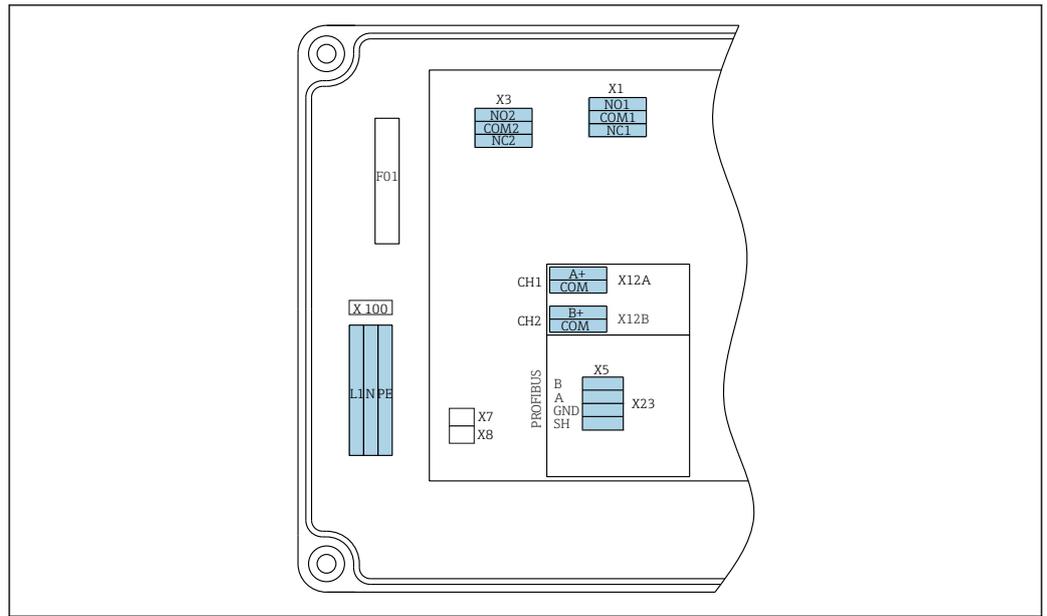
Saídas analógicas

- X12: saída em corrente, canal 1 + 2
- X15: saída em corrente, canal 3 + 4
- X23: saída em corrente, canal 5 + 6

Saídas digitais

- X1: relé, 1 alarme
 - Contato aberto em caso de erro: COM-NO
 - Contato fechado em caso de erro: COM-NC
- X3: relé 2, aviso
 - Contato aberto em caso de erro: COM-NC
 - Contato fechado em caso de erro: COM-NO

Esquema de terminais com PROFIBUS



A0041292

L1	N	PE	NO1	CO M1	NC1	NO2	CO M2	NC2	A+	CO M	B+	CO M	B	A	GND	SH
X100 Fonte de alimentação 100 a 240 Vca, 50/60 Hz			X1 Relé 1 Alarme			X3 Relé 2 Aviso			X12A 4 a 20 mA Canal 1		X12B 4 a 20 mA Canal 2		Cabo PROFIBUS (interno)			

Tensão da rede elétrica

Unidade de energia multifaixas de 100 a 240 Vca

Saídas analógicas

X12: saída em corrente, canal 1 + 2

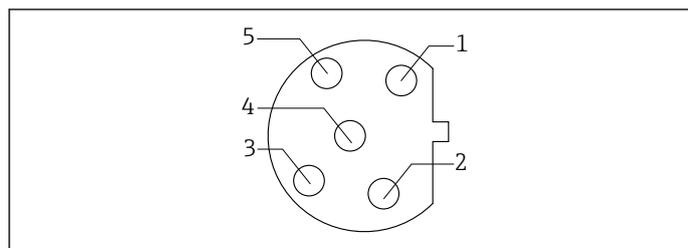
Saídas digitais

- X1: relé 1, alarmes
 - Contato aberto em caso de erro: COM-NO
 - Contato fechado em caso de erro: COM-NC
- X3: relé 2, avisos
 - Contato aberto em caso de erro: COM-NC
 - Contato fechado em caso de erro: COM-NO

Se o CA76NA é o último equipamento no segmento de barramento, os dois jumpers devem ser configurados em X7 e X8 na placa de interface PROFIBUS para incorporar os resistores de terminação. Se o analisador não for o último equipamento no segmento de barramento, os jumpers devem ser removidos de X7 e X8 na placa de interface PROFIBUS.

Soquete M12

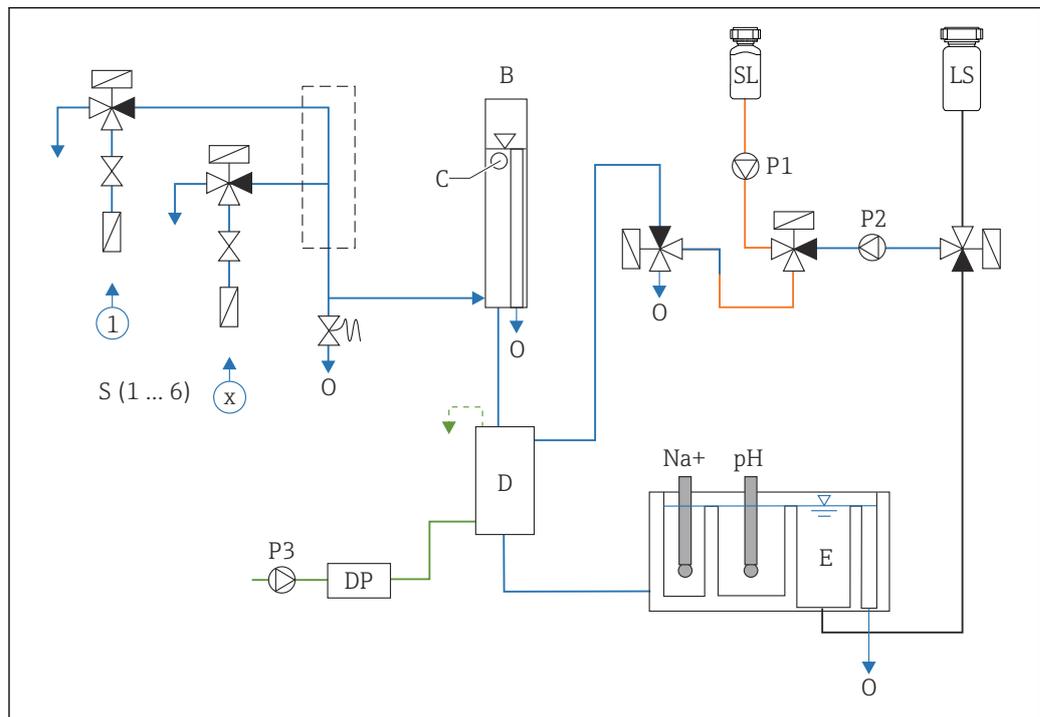
O PROFIBUS é conectado a um soquete externo M12.



A0041351

1 Atribuição do pino: 5 pinos, codificado b

Diagrama de vazão



A0047930

2 Unidade de controle de líquido com unidade de medição e recipiente de alimentação

S Admissão de amostras, 1 a 6

B Recipiente de transbordamento para pressão primária constante

C Monitor do nível de transbordamento

D Recipiente de alcalinização

DP Diisopropilamina (DIPA)

E Recipiente de alimentação

O Saida

SL Solução padrão

LS Amostra de laboratório

P1 Bomba de dosagem

P2 Bomba de circuito

P3 Bomba de alcalinização

Entrada

Variáveis medidas	Na [$\mu\text{g/L}$, ppb]	
Faixa de medição	CA76NA-**AD	0,1 a 9999 $\mu\text{g/L}$ (ppb) Na
	CA76NA-**AE	0,1 a 200 $\mu\text{g/L}$ (ppb) Na
Tipos de entrada	CA76NA-**AD	1 a 6 canais de medição
	CA76NA-**AE	1 canal de medição

Saída

Sinal de saída	Dependendo da versão: Até 6 x 4 a 20 mA
----------------	--

PROFIBUS DP	
Codificação de sinal	EIA/TIA-485, PROFIBUS DP-compatível de acordo com IEC 61158
Taxa de transmissão de dados	9,6 kbit/s – 12 Mbit/s
Isolamento galvânico	Sim
Conectores	Soquete M12 de acordo com o IEC 61072-2-101, 5 pinos, codificação b

Para versão com PROFIBUS DP:
Máximo de duas saídas analógicas para emissão do valor medido

Carga Máx. 500 Ω

Saídas a relé

Relé

- 1 relé para alarmes
- 1 relé para avisos

Tipos de relé

Contato de mudança

Capacidade de comutação do relé

Tensão de chaveamento	Carga (máx.)	Ciclos de chaveamento (mín.)
250 Vcc, $\cos\Phi = 0,8 \dots 1$	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	200.000
	3 A	300.000
115 Vcc, $\cos\Phi = 0,8 \dots 1$	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	200.000
	3 A	30.000
24 Vcc, L/R = 0 ... 15 ms	0,5 A	200.000
	3 A	30.000

Dados específicos do protocolo

ID do fabricante	11 _h
Tipo de equipamento	1571D _h
Arquivos da base de dados do equipamento (arquivos GSD)	www.endress.com/profibus Gerenciador de Integração do Equipamento DIM
Valores de Saída	Status e valores medidos
Variáveis de entrada	Controle remoto: medição, calibração e regeneração da função de análise
Recursos compatíveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PROFIBUS DP (DP-V0, troca cíclica de dados), taxa de transmissão: 9,6 kbit/s – 12 Mbit/s ▪ Endereço do equipamento PROFIBUS configurado através de operação local ou Serviço PROFIBUS "Set_Slave_Add" ▪ GSD

Fonte de alimentação

Fonte de alimentação

- 100 a 240 Vcc (o fusível deve ser substituído)
- 50 ou 60 Hz
- Backup de parâmetros sem bateria

 O analisador está equipado com um fusível, T 1,25 A, para nível de tensão elétrica de 215 a 240 Vca. Se o analisador for operado a 100 até 130 Vca, substitua o fusível pelo fusível T 2,5 A fornecido. O fusível está localizado na tampa da unidade de componentes eletrônicos.

Consumo de energia

40 VA

Características de desempenho

Tempo de resposta

CA76NA-**AD

0,1 a 2000 µg/L (ppb)

180 segundos (95 %) dentro de um intervalo de calibração de 72 horas

2001 a 9999 µg/L (ppb)

600 segundos (95 %) dentro de um intervalo de calibração de 72 horas

CA76NA-**AE

< 55 s ¹⁾

1) Tempo de resposta da entrada da amostra à mudança no display, T₉₀ dependendo das etapas das mudanças de concentração, máx. 12 min.

Condições de referência

pH da amostra 7, 25 °C (77 °F), 1 bar (14,5 psi)

Erro máximo medido

CA76NA-**AD

0,1 a 2000 µg/L (ppb)

2 % do valor medido; ±2 µg/L (ppb) (sob condições de referência)

2001 a 9999 µg/L (ppb)

5 % do valor medido; ±5 µg/L (ppb) (sob condições de referência)

CA76NA-**AE

0,1 a 40 µg/L (ppb)

2 µg/L (ppb)

> 40 µg/l (ppb)

5 % do valor medido

Repetibilidade

CA76NA-**AD

0,1 a 2000 µg/L (ppb)

±2 % do valor exibido; ±2 µg/L (ppb) (sob condições de referência)

2001 a 9999 µg/L (ppb)

±5 % do valor exibido; ±5 µg/L (ppb) (sob condições de referência)

CA76NA-**AE

Máx. ±4 % do valor medido ou ±1 µg/L (ppb) (sob condições de referência, para a mesma matriz de amostra)

Consumo de reagente ¹⁾

CA76NA-**AD

Tipicamente 0,5 l (16,9 fl oz) por mês a 25 °C (77 °F)

CA76NA-**AE

No máximo 0,2 l (6,76 fl oz) por dia a < 30 °C (86 °F) e alcalinização para pH 11

Condicionamento de amostras

CA76NA-**AD

pH 3,5 a 11 (sem buffer)

CA76NA-**AE

pH 2 a 4 (alcalinidade: baseado no pH 2 acidificado com HCl e armazenado em buffer com 225 ppm CaCO₃)

1) O consumo do reagente DIPA é altamente dependente do valor de pH e temperatura do meio.

Ambiente

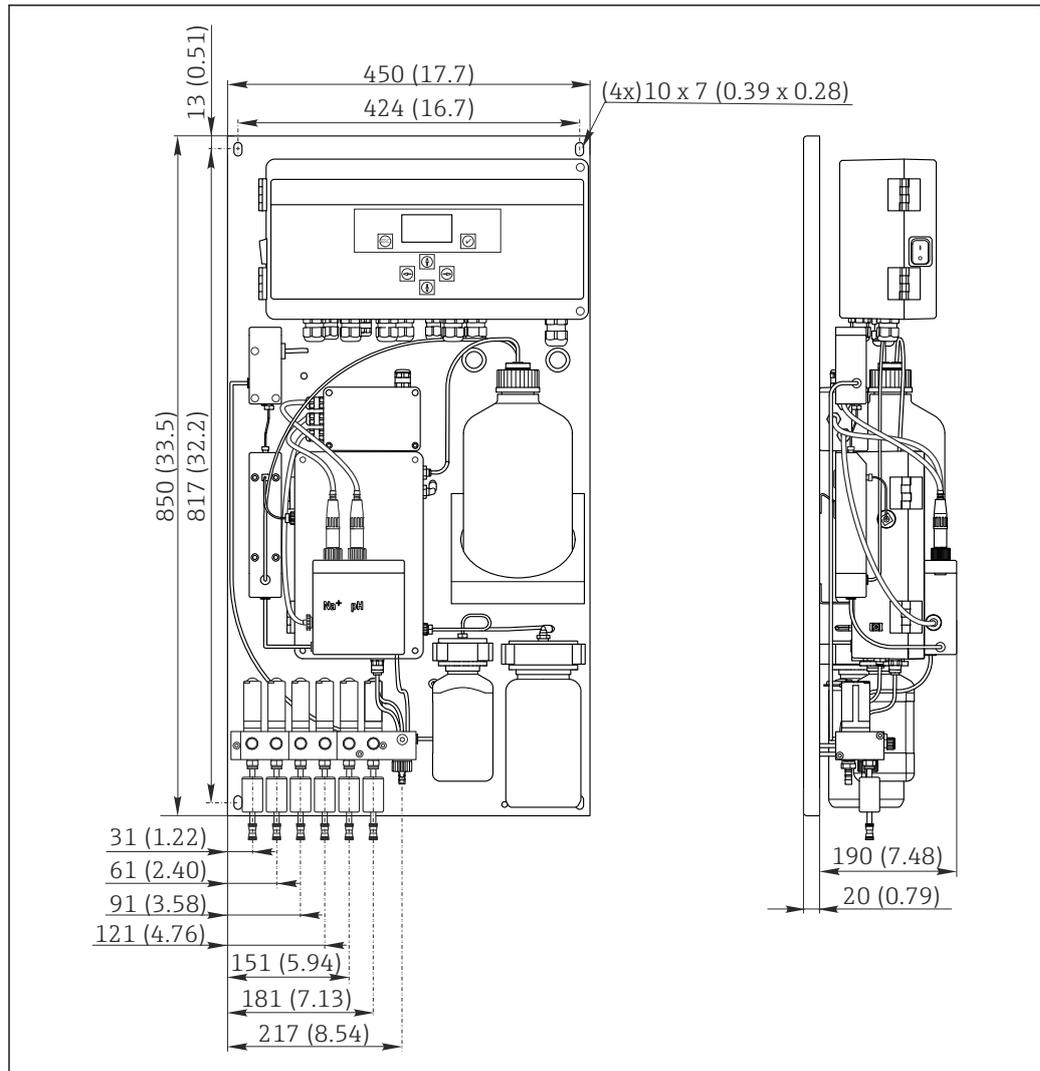
Faixa de temperatura ambiente	5 a 45 °C (41 a 113 °F)
Temperatura de armazenamento	0 para 50 °C (32 para 122 °F) Reagente de alcalinização e eletrodos Guarde o reagente de alcalinização e eletrodos em temperaturas superiores a +5 °C (41 °F).
Umidade	30 ... 95 %
Grau de proteção	IP54 conjunto do painel completo Unidade de componentes eletrônicos IP65
Compatibilidade eletromagnética	Emissão de interferência e imunidade de interferência de acordo com EN 61326-1:2013, Classe A para a Indústria
Segurança elétrica	De acordo com o EN/IEC 61010-1:2010, Equipamento classe I Tensão baixa: categoria de sobretensão II Para instalações de até 2000 m (6500 pés) acima de MSL
Grau de poluição	O produto é adequado para o grau de poluição 2. O grau de poluição 1 se aplica dentro unidade de componentes eletrônicos.

Processo

Faixa de temperatura da amostra	+10 a +40 °C (+50 a +104 °F)	
Pressão de abastecimento	1,0 a 5,0 bar (14,5 to 72,5 psi)	
Valor de pH da amostra	CA76NA-**AD CA76NA-**AE	pH 3,5 a 11 (sem buffer) pH 2 a 4 (alcalinidade: baseado no pH 2 acidificado com HCl e armazenado em buffer com 225 ppm CaCO ₃)
Taxa de vazão da amostra	10 to 15 l/h (2,64 a 3,96 gal/h)	
Fornecimento de amostras	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 a 6 canais de entrada com regulador de pressão (regula a pressão para aprox. 0,8 bar (11,6 psi)) ■ Amostra de laboratório adicional ■ Regulagem de pH para pH 11 	

Construção mecânica

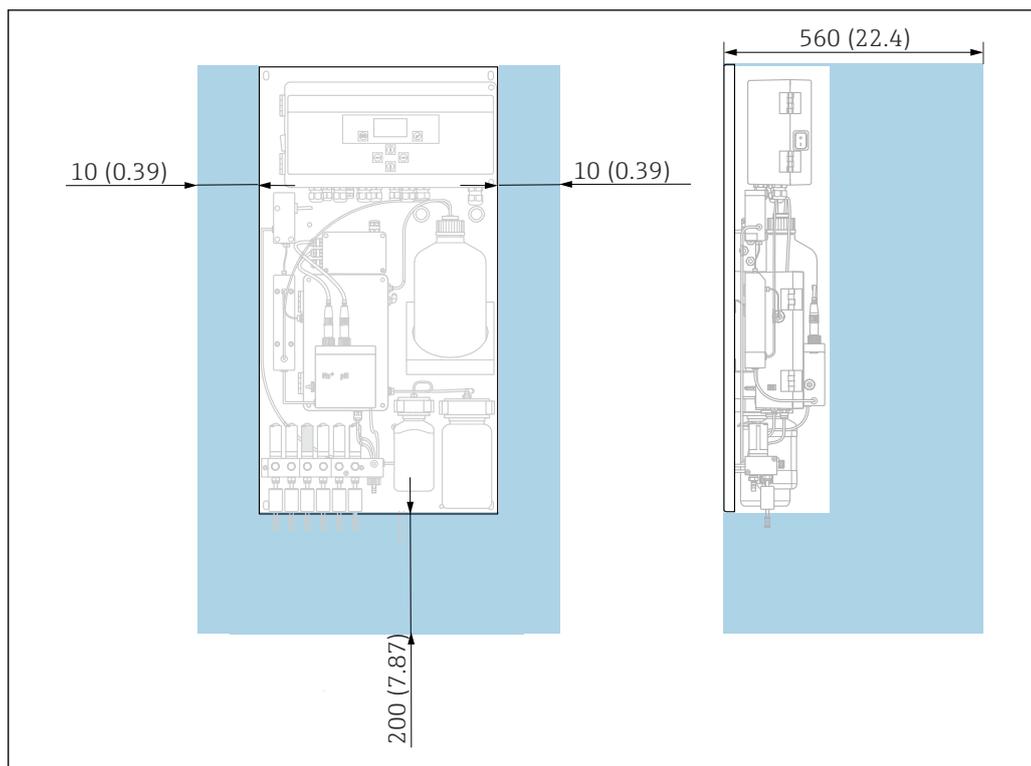
Dimensões	Os materiais de montagem necessários para fixar o equipamento à parede (parafusos, buchas) não são fornecidos. ► Forneça os materiais de montagem no local.
------------------	--



A0047739

3 Analisador CA76NA. Unidade de medida mm (in)

Especificações de espaçamento durante a instalação



4 Analisador CA76NA, requisitos de espaçamento em mm (pol.)

A0049178

- Observe as distâncias necessárias ao instalar.

Peso

Aprox. 23 kg (50,7 lbs)

Especificação da mangueira

Admissão do meio

- Mangueira de PE ou PTFE com tolerância externa com diâmetro externo de 6 mm no acoplamento rápido
- Comprimento mínimo da mangueira: 200 mm (7,87 pol.)

Saída do meio

- Saída da unidade de condicionamento de amostra: mangueira medindo 6 x 4 mm
- Saída do recipiente de transbordamento, mangueira medindo 6 x 4 mm
- Saída geral: mangueira medindo 11 x 8 mm
- Saída da válvula de transbordamento, 8 x 6 mm

Certificados e aprovações

Certificados e aprovações atuais que estão disponíveis para o produto podem ser selecionados através do Configurador de Produtos em www.endress.com:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Configuration**.

Informações para pedido

Página do produto

www.endress.com/ca76na

Configurador de produtos

1. **Configurar:** Clique neste botão na página do produto.
 2. Selecione **Seleção estendida**.
 - ↳ O Configurador abre em uma janela separada.
 3. Configure o equipamento de acordo com seus requisitos ao selecionar a opção desejada para cada recurso.
 - ↳ Desta forma, você receberá um código de pedido válido e completo para o equipamento.
 4. **Apply:** Adicione o produto configurado ao carrinho de compras.
-  Para diversos produtos, você também tem a opção de baixar desenhos CAD ou 2D da versão do produto selecionada.
5. **Show details:** Abra esta aba para o produto no carrinho de compras.
 - ↳ O link para o desenho CAD é exibido. Se selecionado, o formato de exibição 3D é exibido junto com a opção para baixar vários formatos.

Escopo de entrega

O escopo de entrega compreende:

- 1 analisador
- 1 versão impressa do Resumo das Instruções de Operação no idioma solicitado

 O eletrodo de sódio, eletrodo de pH, a solução padrão e o reagente de alcalinização não estão incluídos na entrega com o analisador.

Antes de comissionar o analisador, solicite o eletrodo de sódio, o eletrodo de pH e a solução padrão como acessório do "kit iniciante".

Compre o reagente de alcalinização separadamente (recomendado: diisopropilamina (DIPA), > 99,0 % (GC), em um frasco feito de material sólido, por ex., vidro.

Acessórios

Os seguintes itens são os mais importantes acessórios disponíveis no momento em que esta documentação foi publicada.

- ▶ Para os acessórios não listados aqui, contatar seu escritório de serviços ou de vendas.

Acessórios específicos do equipamento**Kit iniciante**

 Devido às regulamentações alfandegárias, verifique a disponibilidade com a sua Central de Vendas local.

 O eletrodo de sódio, eletrodo de pH, a solução padrão não estão incluídos na entrega com o analisador.

Antes de comissionar o analisador, solicite o eletrodo de sódio, o eletrodo de pH e a solução padrão como acessório do "kit iniciante".

- Eletrodo de pH
- Eletrodo de sódio
- Solução padrão

Número do pedido 71358762

Kit de eletrodo

- Eletrodo de sódio
- Eletrodo de pH

Número do pedido 71371663

Kit de upgrade PROFIBUS para CA76NA

 Analisadores com versão de software V2.13 ou maior podem ser atualizados para PROFIBUS.

Atualização PROFIBUS DP

Número do pedido 71439722

Eletrodo de sódio para CA76NA

Eletrodo de sódio

Número do pedido 71358110

Eletrodo de pH para CA76NA

Eletrodo de pH

Número do pedido 71358111

Consumíveis para CA76NA

Reagente de alcalinização



Compre o reagente de alcalinização separadamente (recomendado: diisopropilamina (DIPA), > 99,0 % (GC), em um frasco feito de material sólido, por ex., vidro.

Solução padrão de sódio

Solução padrão 5100 µg/L (ppb) Na, 500 ml (16,9 fl.oz)

Número do pedido 71358761

Outros acessórios

Adaptador com rosca para frasco de alcalinização GL45 IG / S40 AG

Número do pedido 71358132



71579388

www.addresses.endress.com
