

# Informações técnicas

## Memosens CPS16E

Sensor de pH/ORP para aplicações padrões em tecnologia do processo e engenharia ambiental



### Digital com tecnologia Memosens 2.0

#### Aplicação

Monitoramento em longo prazo ou controle de limite em processos com condições de processo estáveis:

- Processos químicos
- Indústria de papel e celulose
- Indústrias de incineração e purificadores de gás
- Mineração
- Efluente

Com aprovações ATEX, IECEx, CSA C/US, NEPSI, Japan Ex e INMETRO para uso em áreas classificadas Zona 0, Zona 1 e Zona 2.

#### Seus benefícios

- Medição simultânea de pH, ORP e valor rH (no modo rH)
- Eletrodo de platina para medição de impedância de referência
- Baixa manutenção e robusto graças à grande junção de anel de PTFE
- Pode ser usado para pressões de até 17 bar (246.5 psi) (absoluta)
- Vidro de processo também para aplicações muito alcalinas
- Longa vida útil graças à referência resistente a contaminantes com íon trap
- Sensor de temperatura NTC 30K integrado para compensação de temperatura efetiva
- Quebra de vidro e detecção de bloqueio através da medição de:
  - Resistividade da membrana de vidro
  - Impedância de referência

#### Outras vantagens oferecidas pela tecnologia Memosens

- Máxima segurança do processo graças à transmissão de sinal indutivo sem contato
- Segurança de dados graças à transmissão de dados digitais
- Muito fácil de usar como sensor de dados que estão memorizados no sensor
- A manutenção preventiva pode ser realizada por meio da gravação dos dados de carga no sensor

## Função e projeto do sistema

### Princípio de medição

#### Medição do pH

O valor do pH é usado como uma unidade de medição para a acidez ou alcalinidade de um meio. O vidro de membrana do eletrodo fornece um potencial eletroquímico que depende do valor do pH do meio. Este potencial é gerado pelo acúmulo seletivo de íons  $H^+$  na camada externa da membrana. Conseqüentemente, uma camada limite eletroquímica com uma diferença de potencial elétrico se forma neste ponto. Um sistema integrado Ag /AgCl de referência serve como o eletrodo de referência necessário.

A tensão medida é convertida no valor de pH correspondente usando a equação de Nernst.

#### Medição do ORP

O potencial de ORP é uma unidade de medida para o estado de equilíbrio entre componentes oxidantes e redutores de um meio. O ORP é medido usando um eletrodo de platina ou ouro. Similar à medição de pH, um sistema integrado Ag /AgCl de referência é usado como um eletrodo de referência.

#### Medição de rH

O valor rH é definido como o logaritmo negativo da pressão parcial do hidrogênio em uma solução. Os valores de pH e o de ORP de uma solução devem ser medidos simultaneamente para calcular o valor rH.

O valor é calculado usando a seguinte equação:

$$rH = 2 \cdot (mV/S) + 2 \text{ pH}$$

|    |   |
|----|---|
| pH | Valor pH medido                                   |
| mV | Valor ORP medido em mV + 207 mV (sistema Ag/AgCl) |
| S  | Slope do eletrodo de pH                           |

O valor rH é um indicador da oxidação ou poder redutor de uma solução de processo. A escala de rH vai de 0 a 42.

| Valores rH | Meio de processo     |
|------------|----------------------|
| 0 a 9      | Forte poder redutor  |
| 9 a 17     | Fraco poder redutor  |
| 17 a 25    | Meio indeterminado   |
| 25 a 34    | Fraco poder oxidante |
| 34 a 42    | Forte poder oxidante |

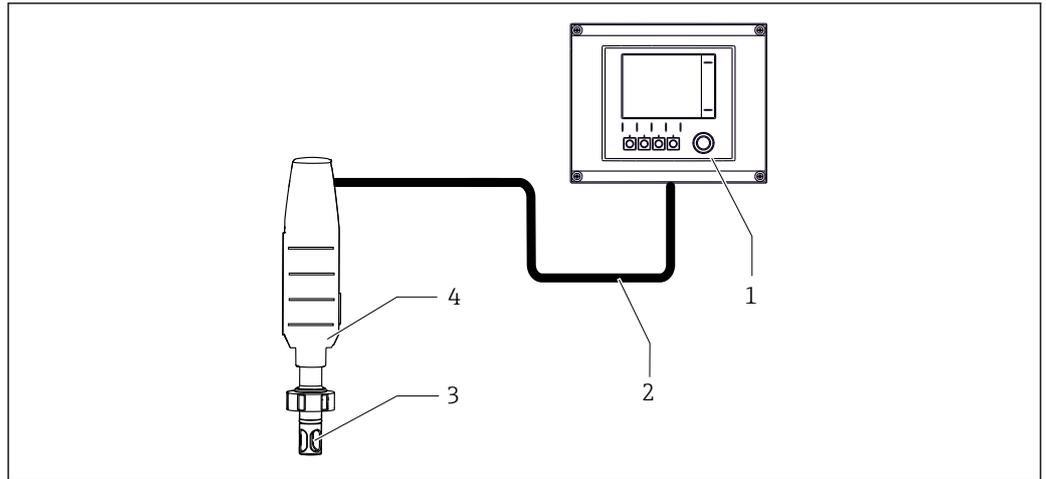
### Sistema de medição

Um sistema de medição completo compreende:

- Sensor de pH/ORP CPS16E
- Transmissor, ex. Liquiline CM44x
- Cabo de dados Memosens CYK10 ou CYK20
- Acessório de montagem
  - Conjunto de imersão, ex. Dipfit CPA111
  - Conjunto de vazão, ex. Flowfit CPA250
  - Conjunto retrátil, ex. Cleanfit CPA871
  - Conjunto de instalação permanente, por exemplo Unifit CPA842

Opções adicionais estão disponíveis dependendo da aplicação:

Limpeza automática e sistema de calibração, por exemplo Liquiline Control CDC90



A0044431

1 Exemplo de um sistema de medição

- 1 Transmissor Liquiline CM44x
- 2 Cabo de dados Memosens CYK10
- 3 Sensor de pH/ORP CPS16E
- 4 Conjunto de instalação permanente CPA842

## Comunicação e processamento de dados

### Comunicação com o transmissor

 Sempre conecte os sensores digitais com a tecnologia Memosens a um transmissor com a tecnologia Memosens. A transmissão de dados a um transmissor para sensores analógicos não é possível.

Sensores digitais podem armazenar os dados do sistema de medição no sensor. Isso inclui os seguintes:

- Dados do fabricante
  - Número de série
  - Código de pedido
  - Data de fabricação
- Dados de calibração
  - Data de calibração
  - Slope em 25 °C (77 °F)
  - Ponto zero em 25 °C (77 °F)
  - Deslocamento do sensor de temperatura integrado
  - Offset da medição ORP
  - Número de calibrações
  - Histórico de calibração
  - Número de série do transmissor usado para realizar a última calibração ou ajuste
- Dados da aplicação
  - Faixa de aplicação de temperatura
  - Faixa de aplicação de pH
  - Faixa de aplicação ORP
  - Data do início do comissionamento
  - Valor máximo da temperatura
  - Horas de operação sob condições extremas
  - Número de esterilizações
  - Contador CIP

A lista de dados acima pode ser exibida com Liquiline CM42, CM44x, e Memobase Plus CYZ71D.

## Segurança

### Confiabilidade

#### Fácil manuseio

Sensores com tecnologia Memosens têm componentes eletrônicos integrados que armazenam dados de calibração e outras informações (por. ex., total de horas de operação ou tempo de operação sob condições extremas de medição). Uma vez que o sensor foi conectado, os dados são transferidos automaticamente ao transmissor e usados para calcular o valor atual medido. Como os dados de calibração são armazenados no sensor, ele pode ser calibrado e ajustado independentemente do ponto de medição. O resultado:

- A fácil calibração no laboratório de medição sob condições externas ideais aumenta a qualidade da calibração.
- Os sensores pré-calibrados podem ser substituídos rápida e facilmente, resultando em um aumento drástico na disponibilidade do ponto de medição.
- Graças à disponibilidade dos dados do sensor, os intervalos de manutenção podem ser definidos com precisão, possibilitando a manutenção preventiva.
- O histórico do sensor pode ser documentado em portadoras de dados externos e em programas de avaliação, por ex., Memobase Plus CYZ71D.
- Os dados de aplicação salvos do sensor podem ser usados para determinar o uso contínuo do sensor de uma maneira direcionada.

### Integridade

#### Segurança de dados graças à transmissão de dados digitais

A tecnologia Memosens digitaliza os valores medidos no sensor e transmite os dados para o transmissor usando uma conexão sem contato, livre de possíveis interferências. O resultado:

- Se o sensor falhar ou houver uma interrupção na conexão entre o sensor e o transmissor, isso será detectado e relatado de forma confiável.
- A disponibilidade do ponto de medição é detectada e relatada de forma confiável.

## Segurança

### Máxima segurança do processo

Com a transmissão indutiva do valor medido usando uma conexão sem contato, o Memosens garante a máxima segurança do processo e oferece os seguintes benefícios:

- Todos os problemas causados pela umidade são eliminados:
  - Não há corrosão na conexão
  - Os valores medidos não podem ser distorcidos pela umidade
- O transmissor é galvanicamente desacoplado do meio. Questões relativas a "alta impedância simétrica" ou "assimetria" ou o tipo de conversor de impedância são coisa do passado.
- A compatibilidade eletromagnética (EMC) é garantida por medidas de triagem para a transmissão digital de valores medidos.
- Componente eletrônico intrinsecamente seguro significa que a operação em áreas classificadas não é um problema. Flexibilidade completa graças às aprovações Ex individuais para todos os componentes, tais como sensores, cabos e transmissores.

## Entrada

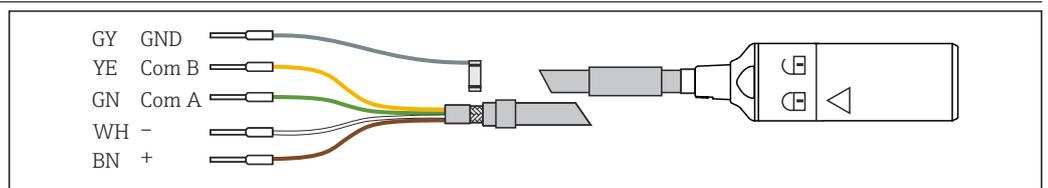
|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Variável medida</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor pH</li> <li>▪ ORP</li> <li>▪ Valor rH</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul> |
|------------------------|--|

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Faixa de medição</b> | ORP: -1 500 para 1 500 mV<br><br><b>Aplicação A</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pH: 1 para 12</li> <li>▪ Temperatura: -15 para 80 °C (5 para 176 °F)</li> </ul> <b>Aplicação B</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pH: 0 para 14</li> <li>▪ Temperatura: 0 para 135 °C (32 para 275 °F)</li> </ul> |
|-------------------------|--|

 Atenção para as condições de operação durante o processo.

## Fonte de alimentação

### Conexão elétrica



 2 Cabo de medição CYK10 ou CYK20

► Conecte o cabo de medição Memosens, por ex. CYK10 ou CYK20 no sensor.

 Para mais informações sobre o cabo CYK10, consulte BA00118C

## Características de desempenho

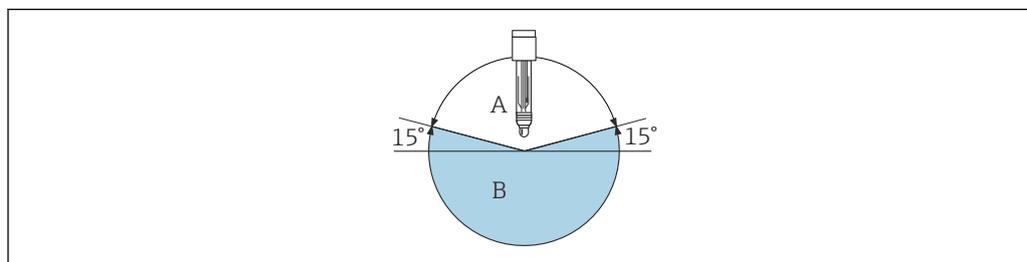
|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Sistema de referência</b> | Guia de referência Ag/AgCl com íon trap, eletrólito de ligação: KCl gel, 3M, sem AgCl |
|------------------------------|---|

## Instalação

### Orientação

- Não instale os sensores de cabeça para baixo.
- O ângulo de instalação em relação à horizontal deve ser no mínimo 15°.

Um ângulo de instalação <15° não é permitido, caso contrário uma bolha de ar será formada. O contato entre o vidro da membrana e a sonda de referência não será mais garantido.



A0028039

3 Ângulo de instalação no mínimo 15° da horizontal

A Orientação permitida

B Orientação proibida

### Instruções de instalação



Para instruções de instalação detalhadas para o conjunto: consulte as instruções de operação do conjunto usado.

1. Antes de aparafusar o sensor, verifique se a rosca de montagem, os O-rings e a superfície de vedação estão limpos e sem danos e se a rosca funciona sem problemas.
2. Aparafuse o sensor e aperte-o manualmente com um torque de 3 Nm (2.21 lbf ft) (as especificações se aplicam apenas na instalação em acessórios da Endress+Hauser).



Para informações detalhadas sobre a remoção do protetor com solução de armazenamento, consulte BA02142C

## Ambiente

### Faixa de temperatura ambiente

**AVISO**

**Risco de dano por congelamento!**

- ▶ Não utilize o sensor em temperaturas menores que .

### Temperatura de armazenamento

0 para 50 °C (32 para 122 °F)

### Grau de proteção

IP 68 (10 m (33 ft) coluna d'água, 25 °C (77 °F), 45 dias, 1 M KCl)

### Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Emissão de interferência e imunidade de interferência de acordo com:

- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-3:2013
- NAMUR NE21:2017

## Processo

### Faixa de temperatura do processo

Aplicação A: -15 para 80 °C (5 para 176 °F)

Aplicação B: 0 para 135 °C (32 para 275 °F)

Faixa de pressão do processo



**Pressurização do sensor devido ao uso prolongado sob aumento da pressão do processo**

Possibilidade de ruptura repentina e lesão por estilhaços de vidro!

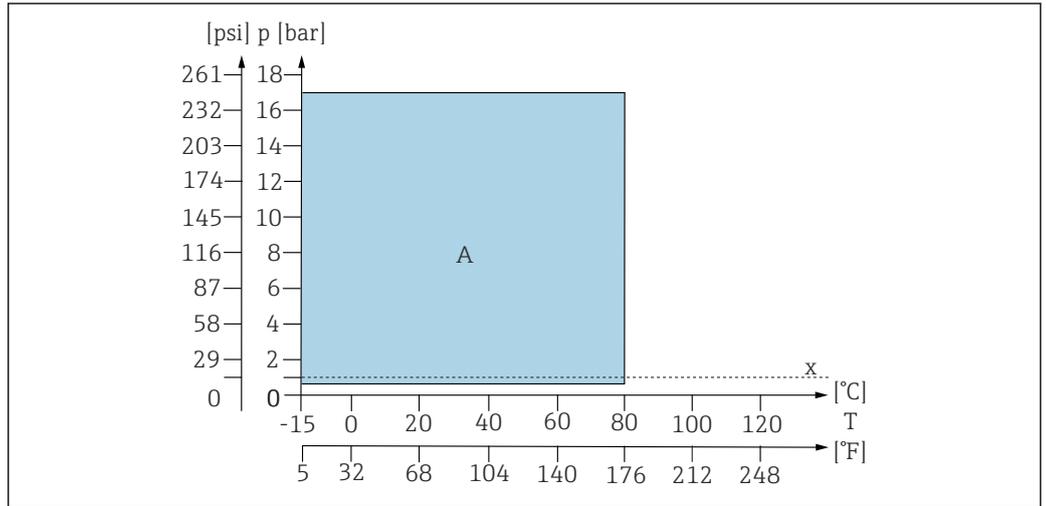
- ▶ Evite o aquecimento rápido desses sensores se eles forem usados sob pressão reduzida do processo ou sob pressão atmosférica.
- ▶ Ao manusear esses sensores, use sempre óculos e luvas de proteção apropriadas.

Aplicações A e B: 0.8 para 17 bar (11.6 para 246.5 psi) absoluta

Condutividade

Sistema de referência TA: Mínimo de 50 µS/cm (vazão minimizada, pressão e temperatura devem permanecer constantes)

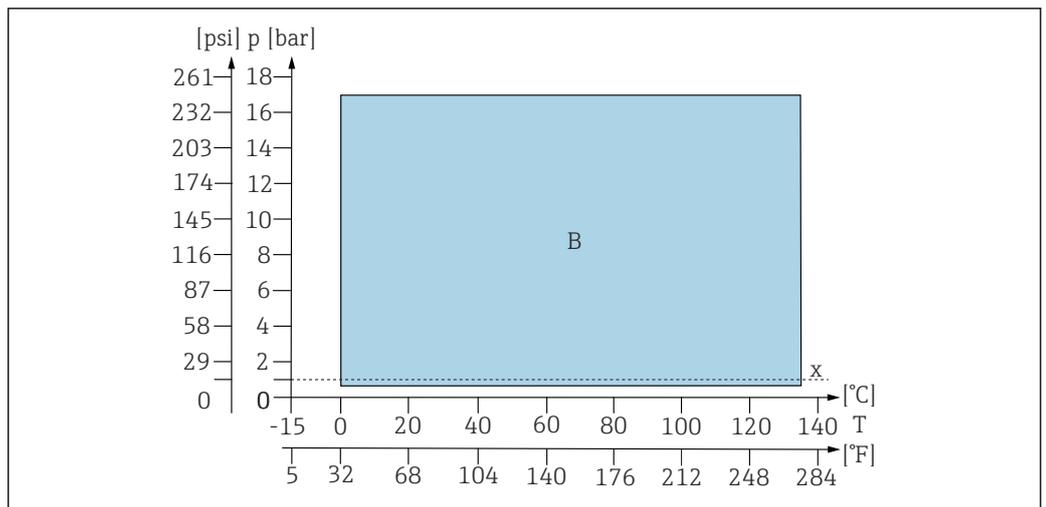
Classificações de pressão/ temperatura



A0045316

4 Classificações de pressão/temperatura

- A Aplicação A
- x Pressão atmosférica



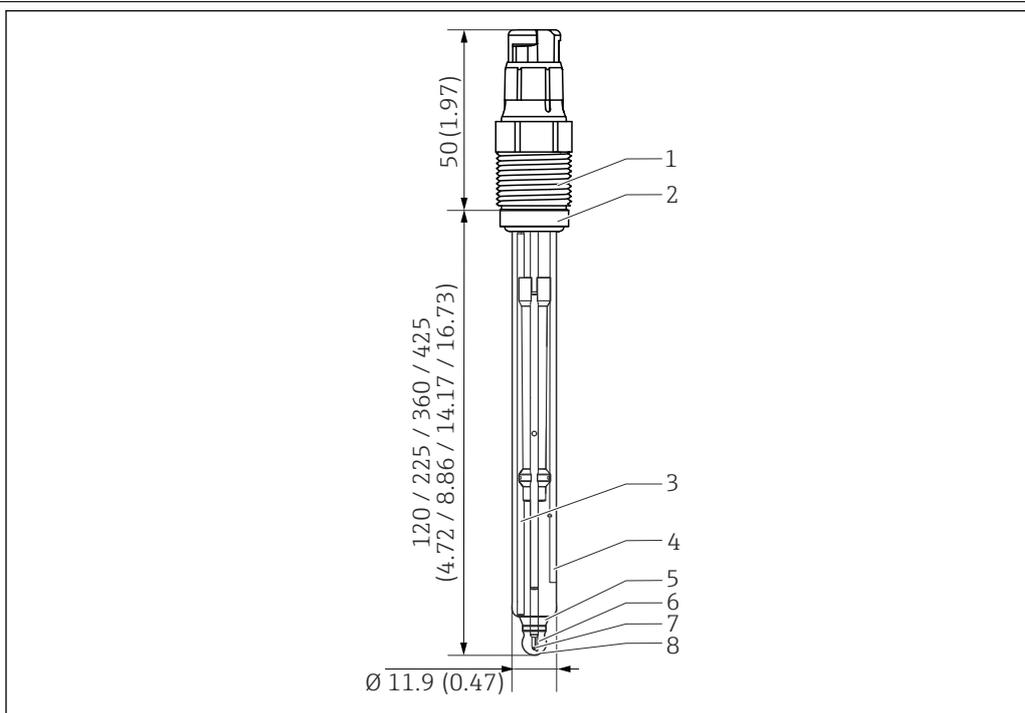
A0045317

5 Classificações de pressão/temperatura

- B Aplicação B
- x Pressão atmosférica

## Construção mecânica

### Design, dimensões



A0045816

6 CPS16E com ion trap. Unidade de engenharia: mm (pol.)

- 1 Cabeça do terminal Memosens com conexão do processo
- 2 O-ring com colar de pressão
- 3 Referência com ion trap
- 4 Elemento de medição ORP
- 5 Junção
- 6 Sensor de temperatura
- 7 Guia de referência Ag/AgCl
- 8 Membrana de vidro do pH

| Peso | Comprimento instalado | 120 mm (4.72 in) | 225 mm (8.86 in) | 360 mm (14.17 in) | 425 mm (16.73 in) |
|------|-----------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
|      | Peso                  | 40 g (1.4 oz)    | 60 g (2.1 oz)    | 90 g (3.2 oz)     | 100 g (3.5 oz)    |

| Materiais                 |   |  |
|---------------------------|---|--|
| Eixo do sensor            | Vidro para adequar-se ao processo             |  |
| Vidro da membrana do pH   | Tipo A, B                                     |  |
| Filamento metálico        | Ag/AgCl                                       |  |
| Diafragma aberto          | Junção em PTFE formato de anel, esterilizável |  |
| Elemento de medição ORP   | Platina                                       |  |
| Anel O-ring               | FKM   |  |
| Acoplamento do processo   | Fibra de vidro PPS reforçada                  |  |
| Etiqueta de identificação | Cerâmica de óxido metálico                    |  |

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Sensor de temperatura | NTC 30K |
|-----------------------|---------|

|                    |  |
|--------------------|--|
| Cabeça do conector | Cabeça do conector Memosens, transmissão de dados sem contato, resistência à pressão 16 bar (232 psi) (relativo) |
|--------------------|--|

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Conexões de processo | Pág 13.5 |
|----------------------|----------|

## Certificados e aprovações

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Identificação C€</b> | O produto atende às especificações das normas europeias harmonizadas. Assim, está em conformidade com as especificações legais das diretivas EU. O fabricante confirma que o equipamento foi testado com sucesso com base na identificação <b>C€</b> fixada no produto.  |
| <b>Aprovação Ex</b>     | <p><b>ATEX</b><br/>II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p><b>IECEX</b><br/>Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p><b>NEPSI</b><br/>Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p><b>CSA C/US</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IS CL I DIV 1, GP A, B, C, D Ex ia IIC T3/T4/T6</li> <li>▪ CL 1 Zona 0, AEx ia IIC T3/T4/T6 Ga</li> </ul> <p><b>Japão Ex</b><br/>Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p><b>INMETRO</b><br/>Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga</p> <p> Versões de área classificada dos sensores digitais com tecnologia Memosens são indicados por um anel vermelho/laranja na cabeça do conector.</p> <p> Preste atenção às instruções do cabo de dados Memosens CYK10 e transmissores CM82 e CM42.</p> |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Certificação adicional</b> | <p><b>Certificado TÜV para cabeça de terminal Memosens</b></p> <p>Resistência à pressão 16 bar (232 psi) relativa, mínimo três vezes a pressão de segurança</p> <p><b>EAC</b></p> <p>O produto foi certificado de acordo com diretivas TP TC 004/2011 e TP TC 020/2011 que se aplicam ao espaço econômico europeu (EEE). A marca de conformidade EAC é afixada ao produto.</p> |
|-------------------------------|--|

## Informações para pedido

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Página do produto</b>       | <a href="http://www.endress.com/cps16e">www.endress.com/cps16e</a>  |
| <b>Configurador do produto</b> | <p>Na página do produto há um <b>Configurar</b> botão do lado direito da imagem do produto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clique neste botão. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ O configurador abre em uma janela separada.</li> </ul> </li> <li>2. Selecione todas as opções para configurar o equipamento alinhado com suas necessidades. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Desta forma, você recebe um código de pedido válido e completo para seu equipamento.</li> </ul> </li> <li>3. Exporte o código do pedido em arquivo PDF ou Excel. Para isto, clique no botão apropriado à direita acima da janela de seleção.</li> </ol> <p> Para muitos produtos você tem também a opção de executar o download dos desenhos 2D ou CAD da versão do produto selecionado. Clique na <b>CAD</b> aba para isto e selecione o tipo de arquivo desejado usando a lista de opções.</p> |
| <b>Escopo de entrega</b>       | <p>A entrega inclui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensor na versão solicitada</li> <li>▪ Instruções de operação</li> <li>▪ Instruções de segurança para área de risco (para sensores com aprovação Ex)</li> </ul>   |

## 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

#### Acessórios de montagem

##### Unifit CPA842

- Conjunto de instalação para alimentos, biotecnologia e farmácia
- Com EHEDG e certificado 3A
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa842](http://www.endress.com/cpa842)



Informações Técnicas TI01367C

##### Cleanfit CPA875

- Conjunto para processo retrátil para aplicações estéreis e higiênicas
- Para a medição em linha com sensores padrão com 12 mm diâmetro, ex. para pH, ORP, oxigênio
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa875](http://www.endress.com/cpa875)



Informações Técnicas TI01168C

##### Dipfit CPA140

- Conjunto de imersão pH/ORP com conexão flange para processos muito difíceis
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa140](http://www.endress.com/cpa140)



Informações Técnicas TI00178C

##### Cleanfit CPA871

- Conjunto de processos retráteis flexíveis para água, esgoto e indústria química
- Para aplicações com sensores padrão com diâmetro de 12 mm
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa871](http://www.endress.com/cpa871)



Informações técnicas TI01191C

##### Cleanfit CPA473

- Conjunto retrátil de processo em aço inoxidável com fechamento de válvula esférica para separação particularmente confiável do meio do ambiente
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa473](http://www.endress.com/cpa473)



Informações Técnicas TI00344C

##### Cleanfit CPA474

- Conjunto retrátil de processo em plástico com fechamento de válvula esférica para separação particularmente confiável do meio do ambiente
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa474](http://www.endress.com/cpa474)



Informações Técnicas TI00345C

##### Dipfit CPA111

- Conjunto de imersão e instalação feito de plástico para recipientes fechados e abertos
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa111](http://www.endress.com/cpa111)



Informações técnicas TI00112C

##### Flowfit CPA240

- Conjunto de vazão de pH/ORP para processos com especificações rigorosas
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa240](http://www.endress.com/cpa240)



Informações Técnicas TI00179C

##### Flowfit CPA250

- Conjunto de vazão para medição pH/ORP
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa250](http://www.endress.com/cpa250)



Informações técnicas TI00041C

#### **Ecofit CPA640**

- Configurar o adaptador incluso para sensores de 120 mm pH/ORP e cabo do sensor com acoplamento TOP68
- Configurator do Produto na página do produto: [www.endress.com/cpa640](http://www.endress.com/cpa640)



Informações Técnicas TI00246C

#### **Soluções Buffer**

##### **Soluções de buffer de alta qualidade da Endress+Hauser - CPY20**

As soluções de buffer secundário foram referenciadas como material de referência primário do PTB (German Federal Physico-technical Institute) ou como material de referência padrão do NIST (National Institute of Standards and Technology) conforme o DIN 19266 por um laboratório credenciado pelo DAkkS (corpo de credenciamento alemão), conforme o DIN 17025.

Configurador do produto na página do produto: [www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

##### **Solução buffer ORP CPY3**

- 220 mV, pH 7
- 468 mV, pH 0,1

Configurador do produto na página do produto: [www.endress.com/cpy3](http://www.endress.com/cpy3)

#### **Cabo de medição**

##### **Memosens cabo de dados CYK10**

- Para sensores digitais com tecnologia Memosens
- Configurator do produto na página do produto: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Informações Técnicas TI00118C

##### **Cabo de laboratório CYK20 Memosens**

- Para sensores digitais com tecnologia Memosens
- Configurator do produto na página do produto: [www.endress.com/cyk20](http://www.endress.com/cyk20)



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---