

# Informações técnicas

## Memosens CPS97D

Sensor ISFET para medição de pH com estabilidade duradoura em meios com alto grau de impurezas



### Digital com a tecnologia Memosens

#### Aplicação

- Meios contaminados:
  - Sólidos
  - Emulsões
  - Reações de precipitação
- Aplicações de processos com:
  - Alteração rápida de valores de pH
  - Temperaturas e pressões variadas
- Tratamento de água e efluentes

Com aprovação ATEX e IECEx para uso em áreas classificadas.

#### Seus benefícios

- Resistente à quebra
  - Corpo do sensor feito inteiramente de PEEK
  - Pode ser instalado diretamente no processo, economizando tempo e custos para amostras e análises de laboratório
- Sistema de referência: diafragma aberto e estabilizado com gel rígido
- Pode ser usado em meios carregados de partículas com alto grau de impurezas
- Operação em baixas temperaturas
  - Tempo de resposta curto
  - Precisão consistentemente alta
- Intervalos de calibração mais longos do que eletrodos com vidro
  - Histerese mais curta em caso de mudança de temperatura
  - Menor erro de medição após exposição a temperaturas altas
  - Praticamente sem erros de acidez e alcalinidade
- Sensor integrado de temperatura para compensação efetiva de temperatura

#### Vantagens oferecidas pela tecnologia Memosens

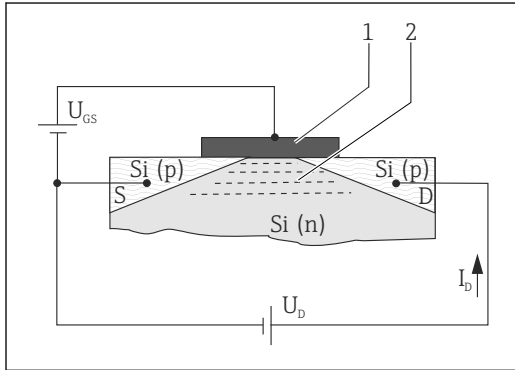
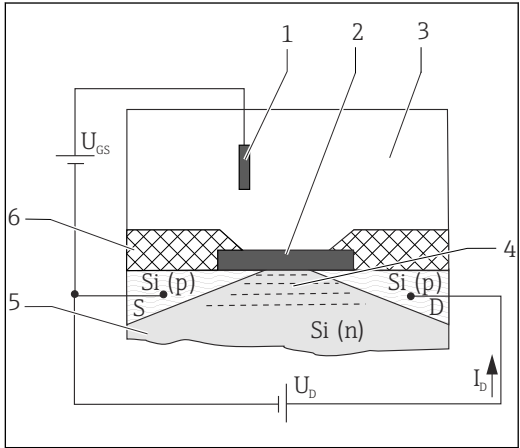
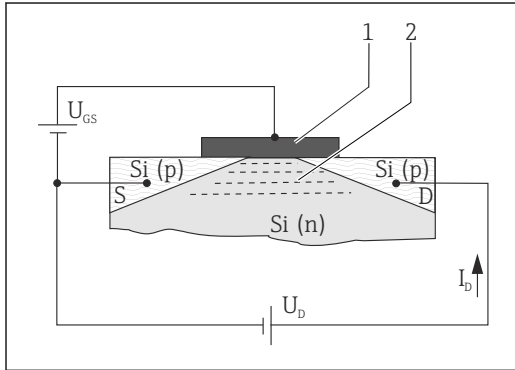
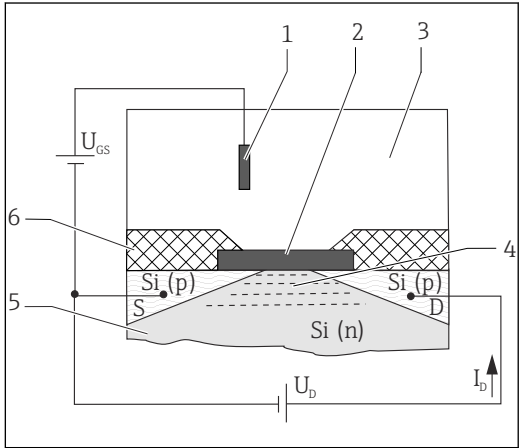
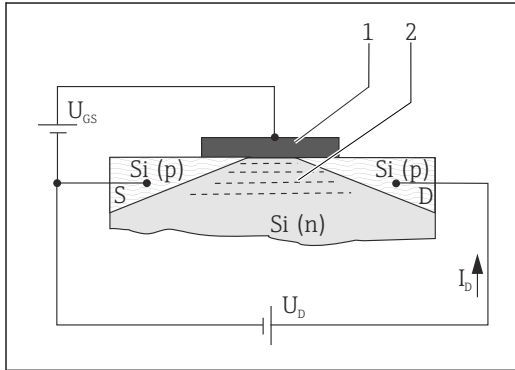
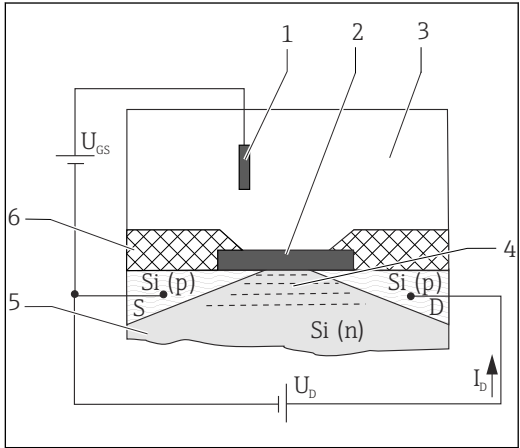
- Máxima segurança do processo graças à transmissão de sinal indutivo sem contato
- Segurança de dados graças à transmissão de dados digitais
- Muito fácil de usar como dados do sensor memorizados no sensor
- Manutenção previsível possível como dados de carga do sensor são gravados no sensor
- Heartbeat

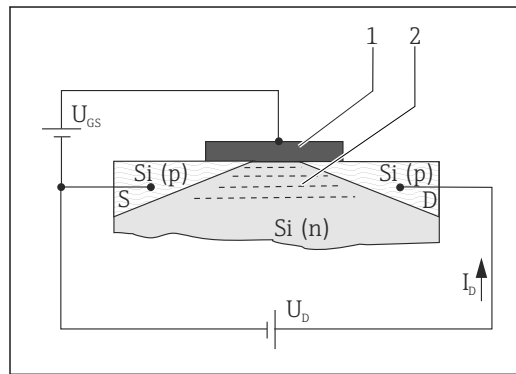
## Função e projeto do sistema

### Princípio de medição

Íon-**seletivo**, ou geralmente, transistores de efeito no campo de íon **seletivo** (ISFET) foram desenvolvidos nos anos 1970 como uma alternativa a eletrodos de vidro para medição de pH.

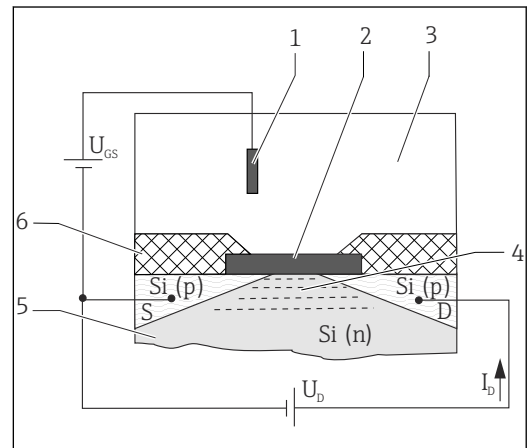
### Princípio gerais

Os transistores de efeito no campo de íons seletivos são baseados em um conjunto de transistor MOS<sup>1)</sup> (semicondutor de óxido metálico) →  1,  2. Ao contrário do MOS, contudo, o sensor ISFET não tem uma porta de metal (item 1) como o eletrodo de controle. Ao invés de, no sensor ISFET →  2,  2 o meio (item 3) está em contato direto com a camada de isolamento da porta (item 2). Duas grandes regiões condutoras de p são difundidas em material de substrato de condutores n (item 5) do semicondutor (Si). Eles atuam como eletrodo fornecedor de carga ("Source", S - fonte) e eletrodo de recebimento de carga ("Drain", D - drenar). O eletrodo com porta de metal (no caso do MOSFET) e o meio (no caso do ISFET) formam um capacitor com um substrato subjacente. A diferença no potencial (tensão) entre a porta e o substrato ( $U_{GS}$ ) aumenta a densidade elétrica na área entre o "Source" e o "Drain". Se forma um canal de condução →  2,  2 (item 4), uma corrente que  $I_D$  flui quando uma tensão  $U_D$  é aplicada.



 1 Princípio MOSFET

- 1 Porta de metal
- 2 Canal condutivo (condução N)



 2 Princípio ISFET

- 1 Eletrodo de referência
- 2 Camada de isolamento da porta
- 3 Meio
- 4 Canal condutivo (condução N)
- 5 Substrato de silício contaminado por N
- 6 Eixo do sensor

Com o ISFET, íons que estão no meio e localizados na camada limite entre o meio/porta isolante geram o campo elétrico (potencial da porta). O efeito descrito acima resulta em um canal condutivo para formar no substrato semicondutor de silício entre o "Source" e "Drain", e resulta em uma corrente que flui entre o "Source" e o "Drain".

Circuitos de sensores adequados usam as dependências do potencial de uma porta íon seletiva para gerar um sinal de saída que seja proporcional a concentração do tipo de íon.

### pH seletivo ISFET

A porta do isolador funciona como uma camada de íon seletivo para íons  $H^+$ . Enquanto a porta do isolador também é impermeável a esses íons (efeito de isolamento), ela permite reações superficiais na superfície com íons  $H^+$ . Dependendo do caráter ácido ou alcalino do meio, grupos funcionais na superfície do isolador também recebem ou enviam íons  $H^+$  (caráter anfotérico dos grupos funcionais). Isso resulta em uma carga positiva na superfície do isolador (íon  $H^+$  recebidos no meio ácido) ou carga negativa na superfície do isolador (íons  $H^+$  recebidos no meio alcalino). Dependendo do valor de pH, uma carga definida da superfície pode ser usada para controlar o efeito de campo no canal

1) Metal Oxide Semiconductor

entre o "Source" e "Drain". Os processos que levam a criação de um potencial de carga e, portanto, um controle de tensão  $U_{GS}$  entre o "Gate" e "Source" são descritas pela equação Nernst:

$$U_{GS} = U_0 + \frac{2,3 \cdot RT}{nF} \cdot \lg a_{ion}$$

$U_{GS}$	Potencial entre a porta e a fonte	F	Contante de Faraday (26,803 Ah)
$U_0$	Tensão de offset	$a_{ion}$	Atividade de um tipo de ion ( $H^+$ )
R	Gás constante (8,3143 J/molK)	$\frac{2,3 \cdot RT}{nF}$	Fator Nernst
T	Temperatura [K]		
n	Valência (1/mol)		

No 25 °C (77 °F) fator Nerst de medição do pH tem o valor de -59,16 mV/pH.

### Sistema de medição

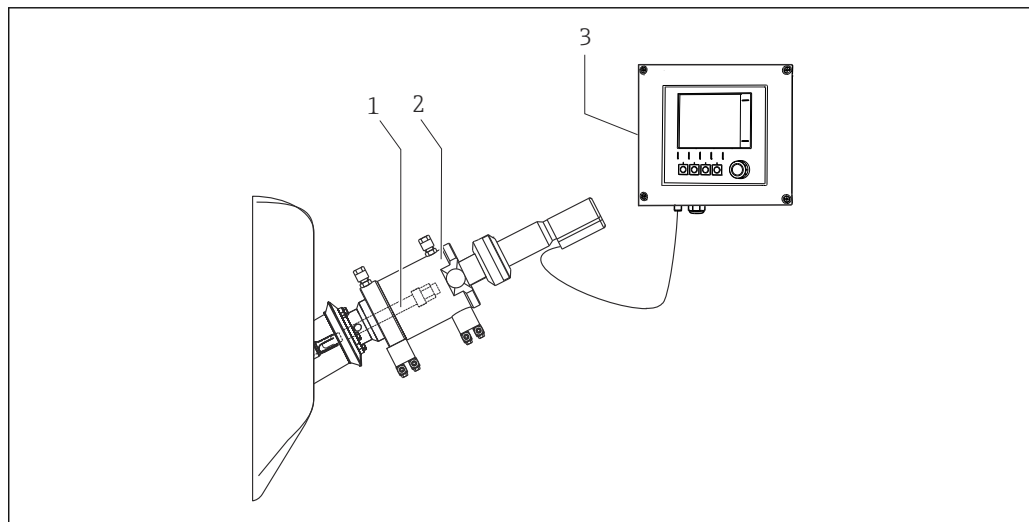
O sistema de medição completo compreende pelo menos:

- Sensor ISFET
- Cabo de dados Memosens: CYK10 (Memosens, sensor digital)
- Transmissor, p.ex.Liquiline CM44, Liquiline CM42
- Conjunto
  - Conjunto de imersão, por exemplo Dipfit CPA111
  - Conjunto de vazão, por exemplo Flowfit CPA250
  - Conjunto retrátil, por exemplo 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

### Engenharia química e de processo



3 Sistema de medição

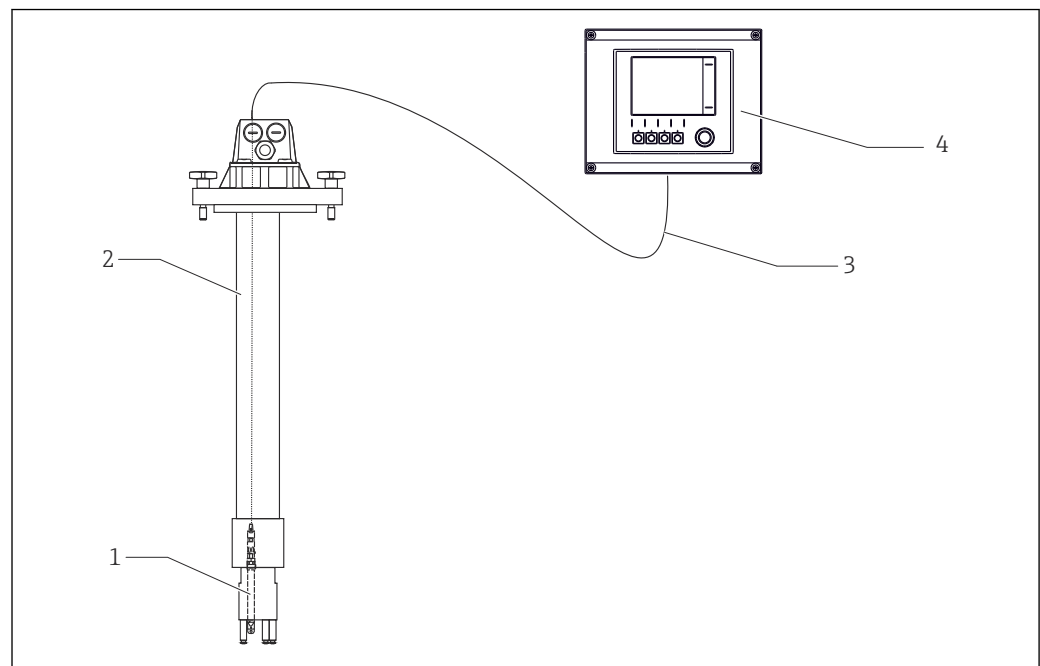
- 1 Sensor ISFET
- 2 Conjunto retrátil CPA871
- 3 Transmissor Liquiline M CM42

Há apenas uma pequena faixa envolvendo valores altos de pH em combinação com altas temperaturas onde a estabilidade duradoura do sensor fica comprometida de alguma forma. Os meios com essas propriedades reduzem o óxido isolante do chip ISFET. Como essa é a faixa de pH e de temperatura dos meios de limpeza CIP, o sensor ISFET é usado apenas em combinação com um conjunto retrátil automático.

**Vantagens do sistema de limpeza e calibração CDC90 totalmente automatizado:**

- Limpeza local (CIP):  
O sensor no conjunto retrátil é automaticamente retraído do meio para a duração da fase alcalina ou para todo o processo CIP. O sensor é então enxaguado com um agente de limpeza adequado na câmara de enxágue.
- Ciclos de calibração podem ser definidos individualmente
- Manutenção reduzida graças à calibração e limpeza totalmente automatizadas
- Reprodutibilidade ideal dos resultados de medição
- Valores de tolerância individuais muito baixos graças à calibração automática

**Efluente**



A0024535

4 Sistema de medição de efluentes

- 1 Sensor ISFET
- 2 Conjunto de imersão Dipfit CPA111
- 3 Memosens cabo de dados CYK10
- 4 Transmissor Liquiline CM42

**Recursos**

Erros ácidos ou alcalinos

Outra vantagem importante sobre os sensores de vidro são os poucos erros ácidos ou alcalinos em faixas extremas de pH. Em contraste com o sensor de vidro, quase nenhum íon externo consegue se acumular na porta do ISFET. Entre pH 1 e pH 13, as médias dos erros medidos  $\Delta$  pH 0,02 (a t 25 °C (77 °F)) e está, portanto, no limite de detecção. O gráfico a seguir mostra os erros de medição mais comuns do sensor ISFET em uma faixa de pH 1 a 13 comparada com dois sensores de vidro (2 vidros de pH diferentes) em valores extremos de pH 0,09 (1 M HCl) e 13,86 (1 M NaOH).

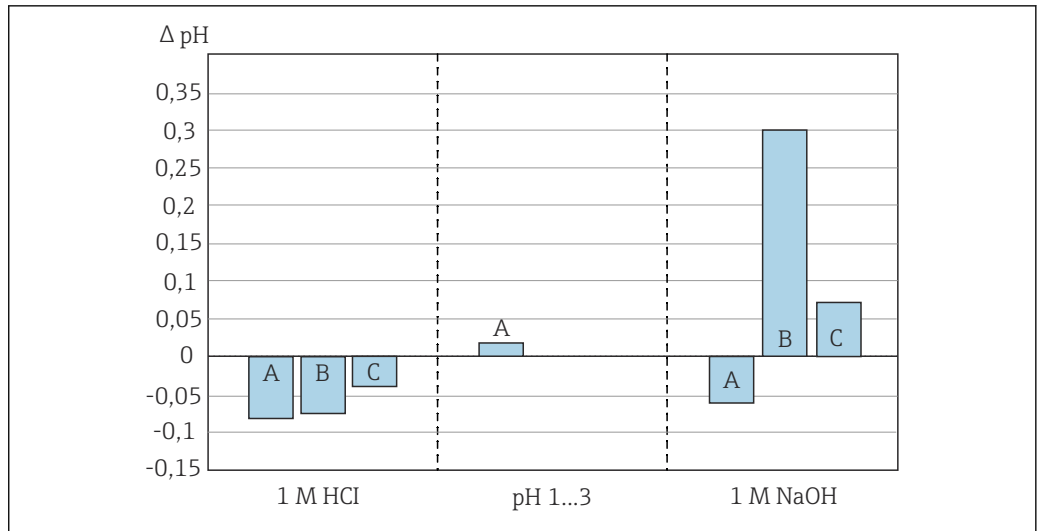


Fig. 5 Erros medidos do sensor ISFET comparados com diferentes sensores de pH

- A ISFET CPSx7D
- B Vidro 1
- C Vidro 2

■ Resistente a quebra

A resistência do sensor quando a quebra é o seu ponto externo mais distinto. Toda a tecnologia do sensor está incorporada ao eixo PEEK. Apenas o chip ISFET altamente durável e a referência estão em contato direto com o meio.

■ Estabilidade da medição e tempo de resposta do sensor

Os tempos de resposta do ISFET são muito curtos em toda a faixa de temperatura. Com o sensor ISFET, não há um cenário de equilíbrio (dependente da temperatura) como na camada de gel do vidro de pH em um sensor de vidro. Isso significa que ele também pode ser usado em baixas temperaturas sem diminuir o tempo de resposta. O efeito de uma temperatura alta e rápida e flutuações do valor de pH no erro de medição (histerese) é menor do que com sensores de vidro, pois o stress no pH do vidro não se aplica aqui.

**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
  - Valores de calibração
  - Número de calibrações
  - Número de série do transmissor usado para desempenhar a última calibração
- Dados de operação
  - Faixa de aplicação de temperatura
  - Data do início do comissionamento
  - Horas de operação sob condições extremas
  - Número de esterilizações
  - Dados de monitoramento do sensor

**Segurança****Manutenção****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 com portadoras de dados externos e programas de avaliação.
- Assim, a aplicação atual dos sensores pode depender do histórico anterior.

**Imunidade de interferência****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:

- Mensagem de erro automática se o sensor falhar ou a conexão entre o sensor e o transmissor for interrompida
- Detecção de erro imediata aumenta a disponibilidade do ponto de medição

**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:
  - Conexão plug-in livre de corrosão
  - Os valores medidos não podem ser distorcidos pela umidade
  - Pode até ser conectado debaixo d'água
- O transmissor é galvanicamente desacoplado do meio. Questões relativas a "alta impedância simétrica" ou "assimetria" ou um conversor de impedância são coisa do passado.
- A segurança da EMC é garantida por medidas de triagem para a transmissão digital de valores medidos.

**Entrada****Variável medida**

Valor pH  
Temperatura

**Faixa de medição**

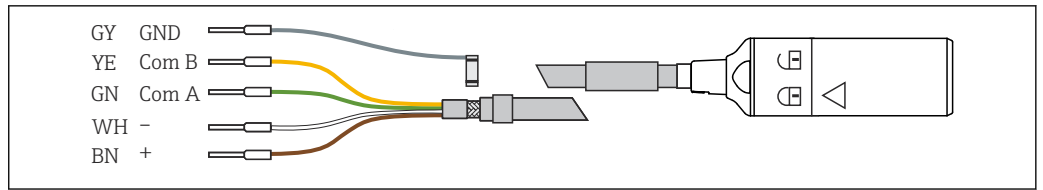
0 para 14pH  
-15 para 110 °C (5 para 230 °F)



Atenção para as condições de operação durante o processo.

**Fonte de alimentação****Conexão elétrica**

O sensor é conectado ao transmissor através do cabo de medição do cabo de dados CYK10 do Memosens



6 Cabo de medição do cabo de dados CYK10 do Memosens

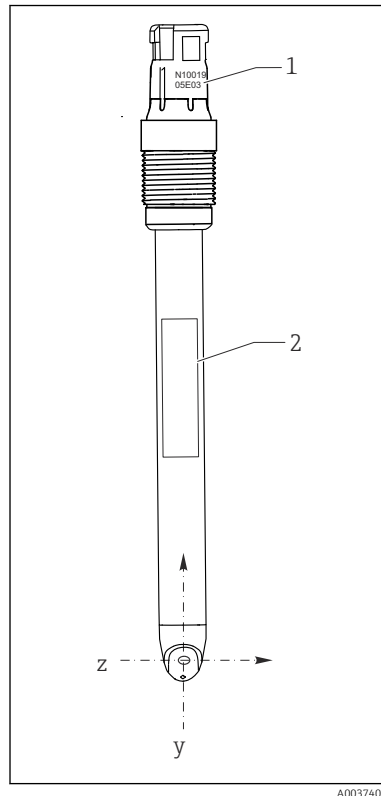
A0024019

## Características de desempenho

<b>Condições de operação de referência</b>	Temperatura de referência: 25 °C (77 °F) Pressão de referência: 1013 hPa (15 psi)
<b>Sistema de referência</b>	<p>O eletrodo de referência integrado é um sistema de referência de câmara dupla com um eletrólito de transposição. Tem a vantagem de um contato efetivo e estável entre o diafragma aberto e o condutor de referência e um percurso de difusão de veneno extremamente longo. O eletrólito de transposição é estabilizado com gel rígido. É altamente resistente a alterações de temperatura e pressão.</p> <p>Condutor de referência Ag/AgCl (eletrólito de transposição) com Advanced Gel 3M KCl, não citotóxico</p>
<b>Repetibilidade</b>	± 0.01 pH
<b>Tempo de resposta</b>	<p>Uma malha fechada é criada toda vez que o sistema de medição é ligado. Os valores medidos se ajustam ao valor real durante esse tempo.</p> <p>O tempo de acomodação depende do tipo e duração da interrupção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interrupção da alimentação, o sensor permanece no meio: 3-5 minutos</li> <li>■ Interrupção do filme de líquido entre o ISFET e a referência: 5-8 minutos</li> <li>■ Armazenamento seco do sensor por um longo período: até 30 minutos</li> </ul>
<b>Tempo de resposta <math>t_{90}</math></b>	<p><math>t &lt; 5</math> segundos, para um buffer mudar de pH 4 para pH 7 e sob condições de operação de referência</p> <p><b>i</b> A resposta do sensor de temperatura integrada pode ser mais devagar no caso de mudanças extremas de temperatura. Nesse caso, regule a temperatura do sensor antes da calibração ou medição.</p>

## Instalação

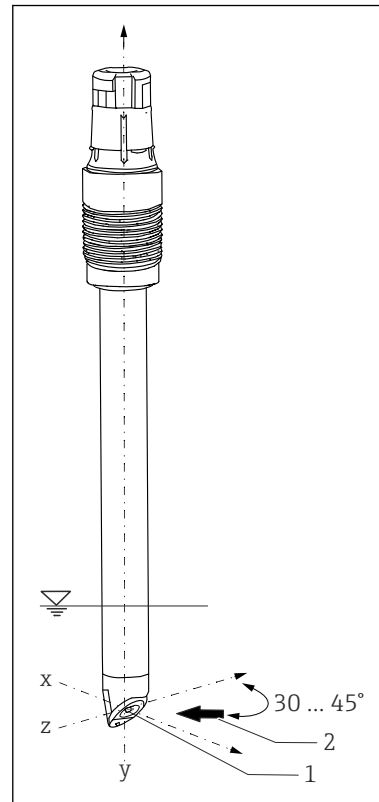
<b>Orientação</b>	<p><b>i</b> Observe a direção da vazão do meio quando instalar o sensor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Posicione o chip do ISFET de forma que fique em um ângulo de aprox. 30 para 45 ° com a direção da vazão (item 2) → 8, 8.</li> <li>↳ Use o cabeçote do terminal rotativo para esse fim.</li> </ul>
-------------------	---



A0037400

7 Orientação do sensor, vista frontal

- 1 Número de série
- 2 Etiqueta de identificação



A0036028

8 Orientação do sensor, vista em 3D

- 1 Chip ISFET
- 2 Direção da vazão média

**AVISO**

**Diafragma aberto**

Pode escapar gel do interior do sensor e resultar em bolhas de ar que podem quebrar o contato elétrico!

- Tenha cuidado ao manusear o sensor.

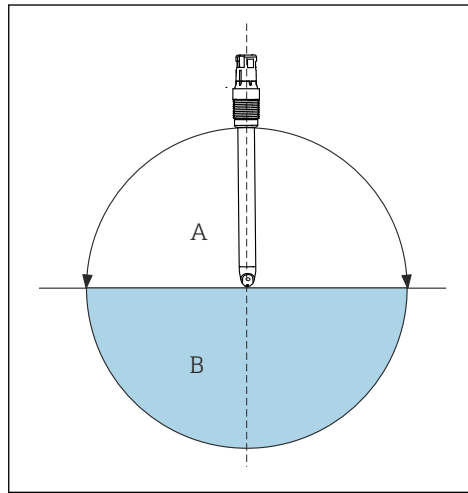
Quando instalar o sensor em um conjunto, use o número de série gravado no cabeçote do terminal para assegurar a orientação certa do sensor → 7, 8. A gravação é sempre no mesmo plano que o chip ISFET e a etiqueta de identificação (direção z-y).

- i** Os sensores ISFET não foram projetados para ser usados em meios abrasivos. Entretanto, se esses sensores forem usados em tais aplicações, evite a vazão direta no chip. para prolongar a vida útil do sensor e melhora o comportamento de desvio. A desvantagem é que o valor de pH exibido não é estável.



**Instruções de instalação**

Os sensores ISFET podem ser instalados em qualquer posição porque não há líquido dentro do condutor. Porém, no caso da instalação de cabeça para baixo, uma bolha de ar <sup>1)</sup> pode se formar no sistema de referência e interromper o contato elétrico entre o meio e a de junção.



O sensor instalado deve permanecer em condições secas por, no máximo, 6 horas (também se aplica à instalação de cabeça para baixo).

**9** Ângulo de instalação

- A Recomendado
- B Permitido, preste bastante atenção às condições básicas!

- 1) O sensor está livre de bolhas de ar quando deixam a fábrica. Bolhas de ar, no entanto, ocorrem ao trabalhar com pressão negativa, ou seja, quando esvaziar um tanque.
    - 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.
    - Atente às instruções de instalação presentes nas Instruções de operação do conjunto usado.
- ▶ 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 conjuntos da Endress+Hauser).



Para informações detalhadas sobre a remoção da tampa de orvalho, consulte BA01916C

## Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

**AVISO**

**Risco de dano por congelamento!**

- ▶ Não utilize o sensor em temperaturas menores que -15 °C (5 °F) .

Temperatura de armazenamento

0 para 50 °C (32 para 122 °F)

Grau de proteção

**Memosens**

IP 68 (10 m (33 ft) coluna de água, 25 °C (77 °F), 45 dias, até 135 °C (275 °F)) autoclave

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Emissão de interferência e imunidade de interferência de acordo com

- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-3:2013
- NAMUR NE21: 2012

Sensibilidade à luz

Como todos os componentes semicondutores, o chip ISFET é sensível a luz. O valor medido pode influenciar. Por esta razão, evite a luz solar direta durante a calibração e operação. A luz ambiente normal não tem efeito significativo sobre a medição.



## Processo

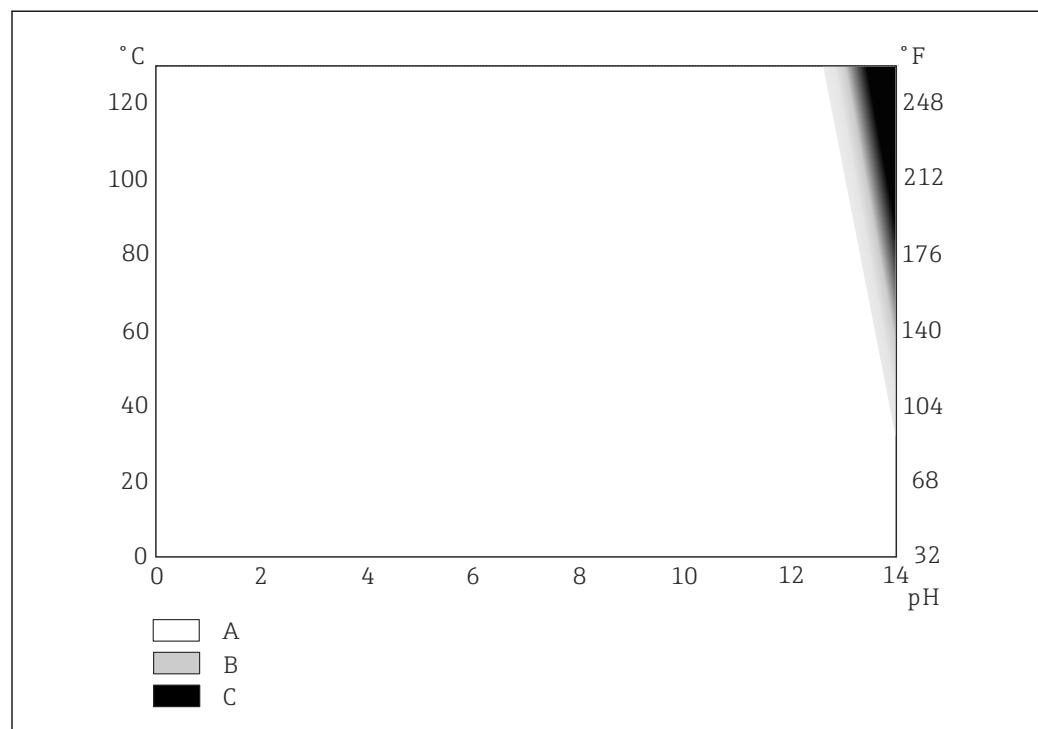
Faixa de temperatura do processo


$t_a$   
-15 para 70 °C (5 para 158 °F)

$t_p$   
-15 para 110 °C (5 para 230 °F)

### Temperatura média dependendo do valor de pH


Em altas temperaturas, alcalinos podem danificar irreversivelmente o óxido isolante de porta a longo prazo. O sensor só pode ser usado na faixa marcada (→  10,  10) em detrimento da vida operacional do sensor. Se for permanentemente exposto a 1 molar NaOH a temperatura acima de 65 °C (149 °F), a vida operacional do sensor é reduzida de maneira que a operação permanente nesse faixa não é recomendada.



 10 Área de aplicação dependendo da temperatura e do valor de pH


- A Pode ser utilizado sem problemas
- B Vida operacional limitada
- C Uso não recomendado

### Operação em baixas temperaturas

Faixa de aplicação do sensor de acordo com o código do pedido. Informações para pedido →  13

Faixa de pressão do processo

Max. 11 bar (abs.)/100 °C (160 psi (abs.)/212 °F)

 0.8 bar (12 psi)(abs.) é possível com mínimo.

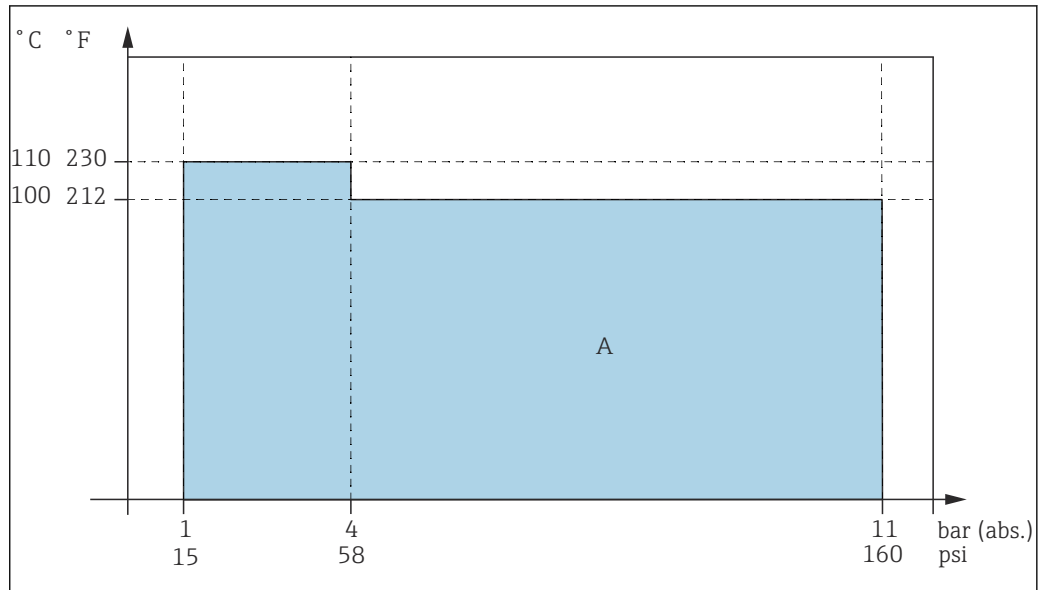
Condutividade

Condutividade mínima<sup>2)</sup>: 10 µS/cm

- 2) Condições de referência: Água desmineralizada como o meio de medição em que a condutividade foi ajustada com NaOH, KCl ou HCl; temperatura ambiente; operação do sensor despressurizada; mudança entre o meio estacionário e o fluxo do sensor com 2 m/s (6.6 ft/s) velocidade fluida com fluxo do meio lateral em direção ao chip ISFET; o valor de condutividade indicado é o valor determinado quando o valor medido muda em menos de 0,2 de pH em todo o meio entre o meio estacionário e o meio de vazão.

**Classificações de pressão/ temperatura**

Máxima 11 bar (absoluta)/100 °C (160 psi (absoluta)/212 °F)  
 Esterilizável: 4 bar (absoluta)/110 °C (58 psi (absoluta)/230 °F), 1 h



11 Nível de pressão/temperatura

A Faixa ISFET de aplicação

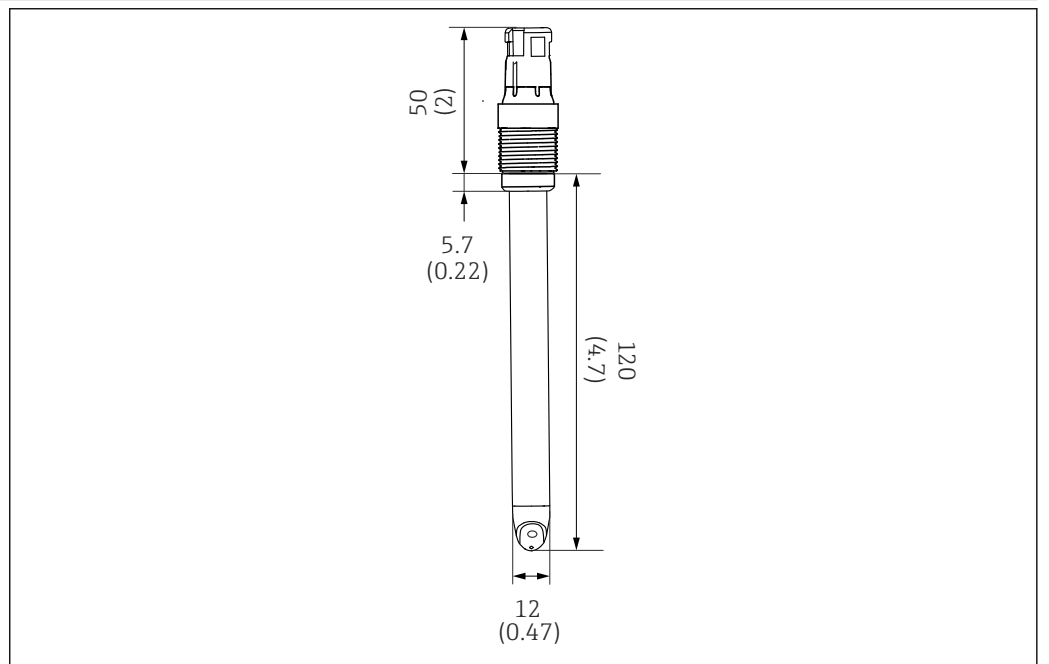
**AVISO**

**Risco de dano ao sensor!**

- ▶ Nunca use o sensor fora das especificações listadas.

**Construção mecânica**

**Design, dimensões**



12 Dimensões do CPS97D. Unidade de engenharia: mm (pol.)

<b>Peso</b>	CPS97D, comprimento 120 mm (4.7 in):	35.4 g (1.25 oz)
	CPS97D, comprimento 225 mm (8.7 in):	50 g (1.76 oz)
	CPS97D, comprimento 360 mm (14.2 in):	66 g (2.3 oz)

**Materiais****Materiais em contato com o meio**

Eixo do sensor	PEEK (FDA)
Vedações	Perfluorelastômero
Junção	Diafragma aberto

**Materiais não em contato com o meio***Sensor de temperatura*

Pt1000 (Classe A de acordo com o DIN IEC 60751)

*Cabeça do conector*CPS97D:  
Memosens, rotativo**Conexões de processo**

Pág 13.5

**Rugosidade da superfície** $R_a < 0.76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ )

## Certificados e aprovações

**Identificação CE**

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 **CE** fixada no produto.

**Aprovação Ex****ATEX**

II 1G Ex ia IIC T4/T6 Ga

**IECEX**

Ex ia IIC T4/T6 Ga



As versões Ex dos sensores digitais com tecnologia Memosens são identificadas por um anel vermelho-alaranjado na cabeça do terminal.

**Certificação adicional****Certificado TÜV para cabeça de terminal Memosens**

Resistência à pressão 16 bar (232 psi) relativa, mínimo três vezes a pressão de segurança

**EAC**

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.

## Informações para pedido

### Página do produto

[www.endress.com/CPS97D](http://www.endress.com/CPS97D)

### Configurador do produto

Na página do produto há um **Configurar** botão do lado direito da imagem do produto.

1. Clique neste botão.
  - ↳ O configurador abre em uma janela separada.
2. Selecione todas as opções para configurar o equipamento alinhado com suas necessidades.
  - ↳ Desta forma, você recebe um código de pedido válido e completo para seu equipamento.
3. Exporte o código do pedido em arquivo PDF ou Excel. Para isto, clique no botão apropriado à direita acima da janela de seleção.



Para muitos produtos você tem também a opção de executar o download dos desenhos 2D ou CAD da versão do produto selecionado. Clique na **CAD** aba para isto e selecione o tipo de arquivo desejado usando a lista de opções.

### Escopo de entrega

A entrega inclui:

- Sensor na versão solicitada
- Instruções de operação
- Instruções de segurança para área de risco (para sensores com aprovação Ex)

## 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 para equipamentos

#### Conjuntos

##### 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

##### 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 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

##### Cleanfit CPA450

- Conjunto retrátil manual para instalação de sensores com um diâmetro de 12 mm e um comprimento de 120 mm em tanques e tubos
- Configurador do produto na página do produto: [www.endress.com/cpa450](http://www.endress.com/cpa450)



Informações Técnicas TI00183C

##### 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

**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 TI00306C

**Limpeza e sistema de calibração****Liquiline Control CDC90**

- Limpeza inteiramente automática e sistema de calibração para pH e ORP pontos de medição em todas as indústrias
- Limpo, validado, calibrado e ajustado
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cdc90](http://www.endress.com/cdc90)



Informações técnicas TI01340C

**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)

**Cabo de medição****Memosens cabo de dados CYK10**

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

**Equipamento portátil****Liquiline To Go CYM290, CYM291**

- Equipamento portátil multiparâmetro para Memosens pH, sensores de condutividade e oxigênio
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cym290](http://www.endress.com/cym290),  
[www.endress.com/cym291](http://www.endress.com/cym291)



Informações técnicas TI01198C



Consulte as Instruções de operação para CYM290 ou CYM291 para informação sobre os sensores que podem ser conectados.





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

---