

Informações técnicas

Memosens CCS51E

Sensor digital com tecnologia Memosens para determinar cloro livre



Aplicação

O sensor Memosens CCS51E para cloro livre é adequado para uma ampla variedade de qualidades de água:

- Água potável - para garantir a desinfecção adequada sem superdosagem
- Serviços de abastecimento - para detectar cloro livre e evitar danos
- Água de processo - para embalagem e envazamento higiênico de alimentos e bebidas
- Piscinas - para dosar o desinfetante da forma mais eficiente possível

Seus benefícios

- O sensor amperométrico de baixa manutenção reduz os custos de operação dos pontos de medição, particularmente quando comparado com a determinação de medição colorimétrica.
- Graças à tecnologia Memosens 2.0, o sensor pode ser pré-calibrado e facilmente incorporado ao processo usando a tecnologia plug-and-play. Isso, juntamente com o tempo de polarização mais rápido, garante alta disponibilidade da fábrica.
- O rápido tempo de resposta ($T_{90} < 25$ s) permite um monitoramento preciso, uma resposta rápida às mudanças e, portanto, um controle eficiente do processo.
- A medição precisa e estável a longo prazo garante alta confiabilidade do processo e permite uma dosagem customizada do desinfetante.
- Versões do sensor adequadas para todas as faixas de medição: desde a medição de vestígios até concentrações de 200 mg/l de cloro livre.
- Combinação conveniente com outros parâmetros relevantes de análise de líquidos, como pH e ORP, através da conexão com o transmissor Liquiline.

Sumário

Função e projeto do sistema	3	Escopo de entrega	11
Princípio de medição	3	Acessórios	11
Princípio de operação	3	Kit de manutenção CCV05	11
Sensibilidade cruzada	3	Acessórios específicos do equipamento	12
Sistema de medição	3		
Fiabilidade	4		
Entrada	5		
Variáveis de medição	5		
Faixa de medição	5		
Corrente de sinal	5		
Fonte de alimentação	5		
Conexão elétrica	5		
Características de desempenho	5		
Condições de operação de referência	5		
Tempo de resposta	5		
Tempo de polarização	6		
Resolução do valor medido do sensor	6		
Erro medido	6		
Repetibilidade	6		
Slope nominal	6		
Desvio em longo prazo	6		
Tempo de operação do eletrólito	6		
Consumo intrínseco	6		
Instalação	6		
Orientação	6		
Profundidade de imersão	7		
Instruções de instalação	7		
Ambiente	9		
Temperatura ambiente	9		
Temperatura de armazenamento	9		
Grau de proteção	9		
Processo	9		
Temperatura do processo	9		
Pressão	9		
Faixa de pH	9		
Condutividade	9		
Vazão	9		
Vazão	9		
Construção mecânica	10		
Dimensões	10		
Peso	10		
Materiais	10		
Especificação do cabo	10		
Certificados e aprovações	11		
Informações para pedido	11		
Página do produto	11		
Configurador de produtos	11		

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

O cloro livre é determinado através do ácido hipocloroso (HOCl) de acordo com o princípio de medição amperométrica.

O ácido hipocloroso (HOCl) contido no meio difunde-se através da membrana do sensor e é reduzido a íons cloreto (Cl^-) no eletrodo de trabalho de ouro. No contraeletrodo de prata, a prata é oxidada em cloreto de prata. A doação de elétrons no eletrodo de trabalho e a aceitação de elétrons no contraeletrodo de prata faz com que a corrente flua proporcionalmente à concentração de cloro no meio em condições constantes.

A concentração de ácido hipocloroso (HOCl) depende do valor de pH. Uma medição de pH adicional deve ser usada para compensar essa dependência.

O transmissor usa o sinal de corrente em nA para calcular a variável medida para concentração em mg/l (ppm).

Princípio de operação

O sensor consiste em:

- Tampa da membrana (câmara de medição com membrana)
- Eixo do sensor com contraeletrodo com ampla área de superfície e um eletrodo de trabalho embebido em plástico

Os eletrodos são um eletrólito que é separado do meio por uma membrana. A membrana evita que o eletrólito vaze e protege contra a penetração de contaminantes.

O sistema de medição é calibrado por meio de medição colorimétrica de comparação, de acordo com o método DPD para cloro livre. O valor de calibração determinado é inserido no transmissor.

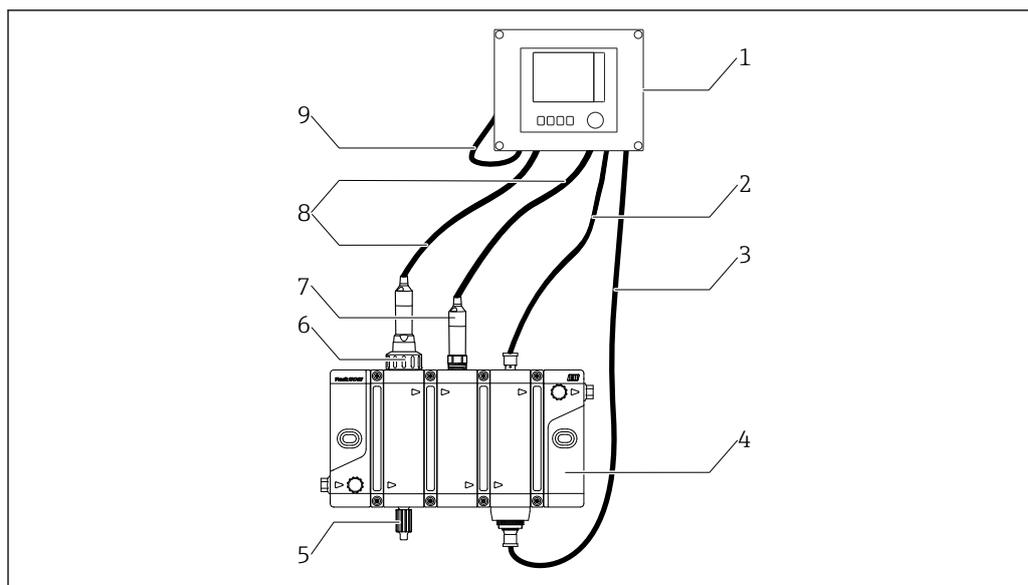
Sensibilidade cruzada

- Existem sensibilidades cruzadas para: dióxido de cloro, ozônio, bromo livre.
- Não há sensibilidades cruzadas para: H_2O_2 , ácido peracético.

Sistema de medição

Um sistema de medição completo contém:

- Sensor de desinfecção CCS51E (revestido por membrana, $\varnothing 25$ mm) com adaptador de montagem apropriado
- Conjunto de vazão Flowfit CYA27
- Cabo de medição CYK10, CYK20
- Transmissor, por ex. Liquiline CM44x com firmware 01.13.00 ou superior ou CM44xR com firmware 01.13.00 ou superior
- Opcional: cabo de extensão CYK11
- Opcional: chave de proximidade
- Opcional: conjunto de imersão Flexdip CYA112
- Opcional: sensor de pH CPS31E



A0045215

1 Exemplo de um sistema de medição

- 1 Transmissor Liquiline CM44x ou CM44xR
- 2 Cabo para chave indutiva
- 3 Cabo para luz de status no conjunto
- 4 Conjunto de vazão, por ex. Flowfit CYA27
- 5 Válvula de amostragem
- 6 Sensor de desinfecção Memosens CCS5 1E (revestido por membrana, Ø25 mm)
- 7 Sensor de pH Memosens CPS3 1E
- 8 Cabo de medição CYK10
- 9 Cabo da fonte de alimentação Liquiline CM44x ou CM44xR

Fiabilidade

Confiabilidade

Memosens

Memosens torna seu ponto de medição mais seguro e mais confiável:

- Sem contato, a transmissão de sinal digital possibilita o isolamento galvânico ideal
- À prova de poeira e água (IP 68)
- O sensor pode ser calibrado em laboratório, aumentando assim a disponibilidade do ponto de medição no processo
- O componente eletrônico intrinsecamente seguro significa que a operação em áreas classificadas não é um problema.
- Manutenção previsível graças ao registro de dados do sensor, por exemplo:
 - Horas totais de operação
 - Horas de operação com valores medidos muito altos ou muito baixos
 - Horas de operação em temperaturas altas
 - Histórico de calibração

Manutenção

Fácil manuseio

Sensores com tecnologia Memosens possuem componentes eletrônicos integrados que armazenam dados de calibração e outras informações (por ex. total de horas em operação ou horas em 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.
- A disponibilidade dos dados do sensor significa que intervalos de manutenção podem ser definidos com precisão e a manutenção preditiva é possível.
- O histórico do sensor pode ser documentado com mídias de armazenamento externo e programas de avaliação.
- A faixa de aplicação do sensor pode ser determinada baseada em seu histórico prévio.

Segurança

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

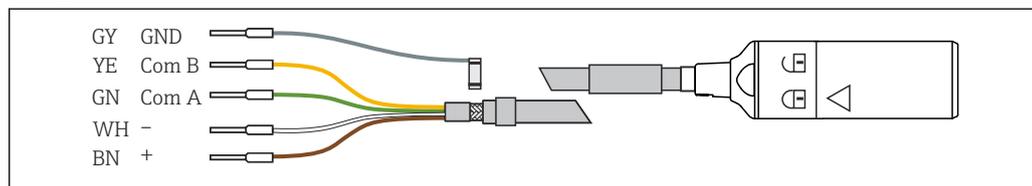
Entrada

Variáveis de medição	Cloro livre (HOCl)	Ácido hipocloroso (HOCl) [mg/l, µg/l, ppm, ppb]
	Temperatura	[°C, °F]
Faixa de medição	CCS51E-**11AD**	0 para 5 mg/l (ppm) HOCl
	CCS51E-**11BF**	0 para 20 mg/l (ppm) HOCl
	CCS51E-**11CJ**	0 para 200 mg/l (ppm) HOCl
Corrente de sinal	CCS51E-**11AD**	33 a 63 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl
	CCS51E-**11BF**	9 a 18 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl
	CCS51E-**11CJ**	9 a 18 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl

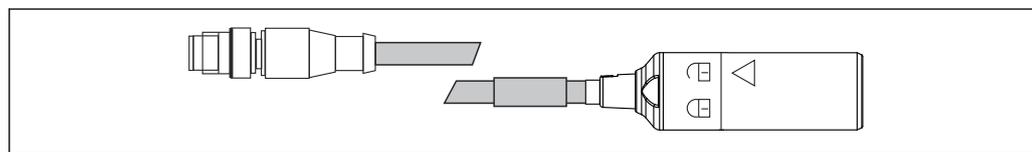
Fonte de alimentação

Conexão elétrica

A conexão elétrica com o transmissor é realizada via cabo de dados Memosens CYK10 ou cabo de medição CYK20.



2 Cabo de medição CYK10



3 Cabo de dados com conector M12, conexão elétrica

Características de desempenho

Condições de operação de referência	Temperatura	20 °C (68 °F)
	Valor pH	pH 5,5 ±0,2
	Vazão	40 a 60 cm/s
	Meio base livre de HOCl	Água da rede
Tempo de resposta	T ₉₀ < 25 s (depois de completar a polarização)	

O tempo T_{90} pode ser mais longo sob certas condições. Se o sensor for operado ou armazenado em meio sem cloro por um período mais longo, a resposta do sensor será iniciada imediatamente se houver cloro presente, mas somente atinge o valor exato da concentração após um atraso.

Tempo de polarização	Comissionamento inicial	45 min	
	Recomissionamento	20 min	
Resolução do valor medido do sensor	CCS51E-**11AD**	0,03 µg/l (ppb) HOCl	
	CCS51E-**11BF**	0,13 µg/l (ppb) HOCl	
	CCS51E-**11CJ**	1,10 µg/l (ppb) HOCl	
Erro medido		LOD (limite de detecção) ¹⁾	LOQ (limite de quantificação) ¹⁾
	CCS51E-**11AD**	0.002 mg/l (ppm)	0.005 mg/l (ppm)
	CCS51E-**11BF**	0.002 mg/l (ppm)	0.007 mg/l (ppm)
	CCS51E-**11CJ**	0.008 mg/l (ppm)	0.027 mg/l (ppm)
	1) Com base na ISO 15839. O erro medido inclui todas as incertezas do sensor e do transmissor (cadeia de medição). Não contém todas as incertezas causadas pelo material de referência e ajustes que podem ter sido realizados.		
Repetibilidade	CCS51E-**11AD**	0.0031 mg/l (ppm)	
	CCS51E-**11BF**	0.0035 mg/l (ppm)	
	CCS51E-**11CJ**	0.062 mg/l (ppm)	
Slope nominal	CCS51E-**11AD**	48 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl	
	CCS51E-**11BF**	14 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl	
	CCS51E-**11CJ**	14 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl	
Desvio em longo prazo	< 1% por mês (valor médio, determinado durante a operação em concentrações variadas e sob condições de referência)		
Tempo de operação do eletrólito	em 10% da faixa de medição e a 20 °C	2 anos	
	em 50% da faixa de medição e a 20 °C	1 ano	
	na concentração máxima e 55 °C	60 dias	
Consumo intrínseco	O consumo intrínseco de no sensor é insignificante.		

Instalação

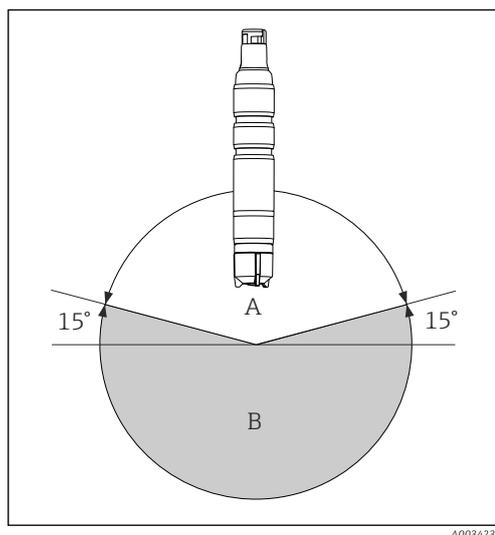
Orientação

AVISO

Não instale de cabeça para baixo!

Funcionalidade incorreta do sensor, pois o filme de eletrólito não é garantido no eletrodo de trabalho.

- ▶ Instale o sensor em um conjunto, suporte ou conexão de processo apropriada em um ângulo de pelo menos 15 ° em relação à horizontal.
- ▶ Outros ângulos de inclinação não são permitidos.
- ▶ Siga as instruções de instalação do sensor nas Instruções de operação do conjunto utilizado.



A Orientação permitida

B Orientação incorreta

A0034236

Profundidade de imersão

No mínimo 50 mm (1.97 in).

Corresponde à marca (▼) no sensor.

Instruções de instalação

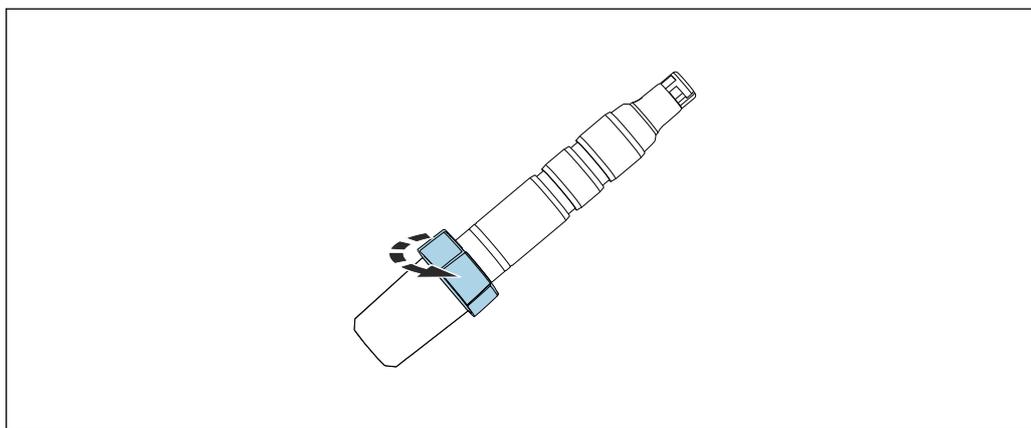
Preparação do sensor

Removendo a tampa de proteção do sensor

AVISO

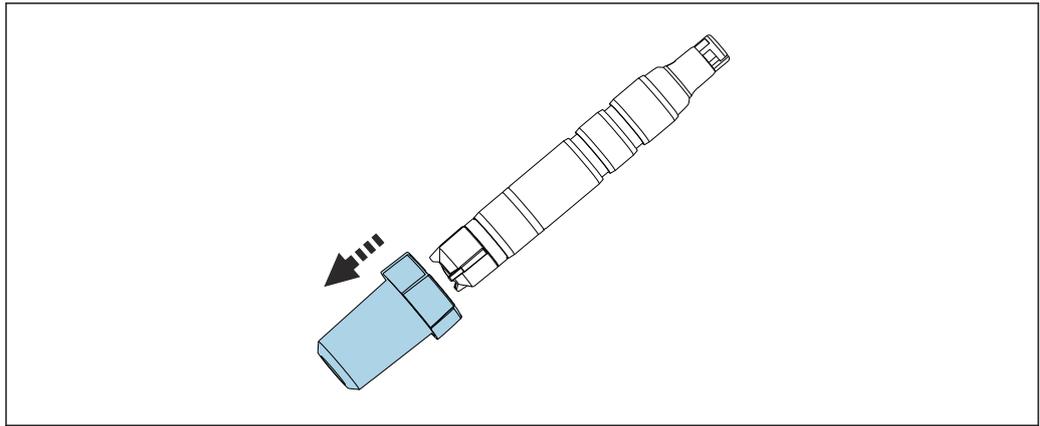
A pressão negativa causa danos à tampa da membrana do sensor

- ▶ Quando fornecido ao cliente e quando armazenado, o sensor é equipado com uma tampa de proteção.
- ▶ Solte a parte superior da tampa de proteção girando-a.



A0034263

- ▶ Remova cuidadosamente a tampa de proteção do sensor.



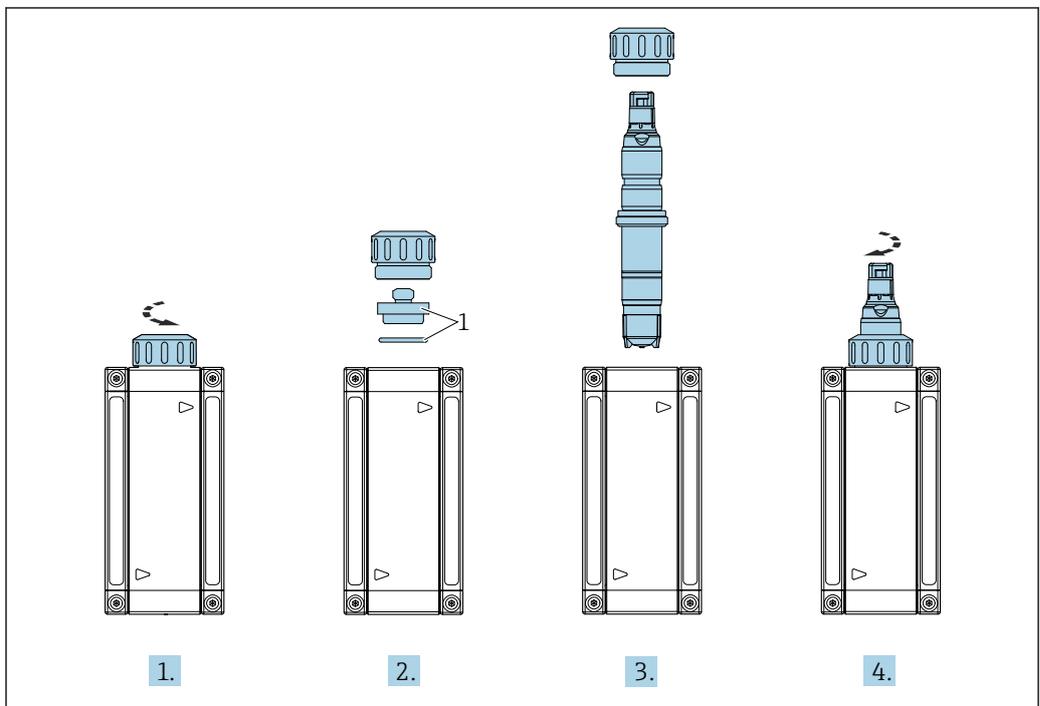
A0034350

Instalação do sensor no conjunto Flowfit CYA27

O sensor pode ser instalado no conjunto para vazão Flowfit CYA27. Além da instalação do sensor de cloro livre, esse conjunto também permite a operação simultânea de diversos outros sensores e o monitoramento da vazão.

Observe também os seguintes pontos durante a instalação:

- ▶ Garanta a vazão mínima para o sensor 15 cm/s (0.49 ft/s) e a vazão volumétrica mínima do conjunto (5 l/h ou 30 l/h).
- ▶ Se o meio for alimentado de volta até um reservatório de transbordamento, tubulação ou similar, a contrapressão resultante no sensor não deve exceder 1 bar relativ (14.5 psi relativ) (2 bar abs. (29 psi abs.)) e deve permanecer constante.
- ▶ Evite pressão negativa no sensor, p.ex., devido ao retorno do meio ao lado da sucção de uma bomba.
- ▶ Para evitar a incrustação, a água altamente contaminada deve ser filtrada.



A0043536

1 Conector modelo e O-ring

Instalar o sensor em conjuntos para vazão

Ao usar outro conjunto de vazão, certifique-se de que:

- ▶ Uma velocidade de vazão mínima de 15 cm/s (0.49 ft/s) deve ser assegurada na membrana.

- ▶ A direção da vazão é para cima. As bolhas de ar transportadas devem ser removidas de tal forma que não se acumulem na frente da membrana.
- ▶ A membrana deve ser exposta à vazão direta.

Instalar o sensor no conjunto de imersão CYA112

Alternativamente, o sensor pode ser instalado em um conjunto de imersão com uma conexão de rosca G1".



Instruções de instalação adicionais podem ser encontradas nas Instruções de Operação para o conjunto: www.endress.com/cya112



Garanta uma vazão suficiente em direção ao sensor ao usar o conjunto de imersão .

Ambiente

Temperatura ambiente -20 para 60 °C (-4 para 140 °F)

Temperatura de armazenamento	Armazenamento de longo prazo até 2 anos (máximo)	
	Armazenamento até 48 h (máximo)	
Com eletrólito	0 para 35 °C (32 para 95 °F) (sem congelamento)	
Sem eletrólito	-20 para 60 °C (-4 para 140 °F)	

Grau de proteção Coluna de água IP68 (1.8 m (5.91 ft)) coluna d'água por 7 dias a 20 °C (68 °F)

Processo

Temperatura do processo 0 a 55 °C (32 a 130 °F), sem congelamento

Pressão A pressão de entrada depende do encaixe e instalação específicos.
A medição pode ocorrer com uma saída livre.
O sensor pode ser operado em pressões de até 1 bar relativ (14.5 psi relativ) (2 bar abs. (29 psi abs.)) .

Faixa de pH

Faixa de eficácia do cloro livre	pH 4 a 9 ¹⁾
Calibração	pH 4 a 8
Medição	pH 4 a 9

1) Até o pH 4 e na presença de íons cloreto (Cl⁻), é produzido Cl₂, que também é medido

Condutividade O sensor também pode ser usado em meios com condutividade muito baixa, como a água desmineralizada. Nesse caso, deve-se prestar atenção à capacidade reduzida do tampão de pH do meio. Isso é expresso em um valor de pH que é difícil de ajustar e pode afetar a compensação de pH.

Vazão Pelo menos 5 l/h (1.3 gal/h), no conjunto para vazão Flowfit CYA27 (versão 5 l)
Pelo menos 30 l/h (7.9 gal/h), no conjunto para vazão Flowfit CYA27 (versão 30 l)

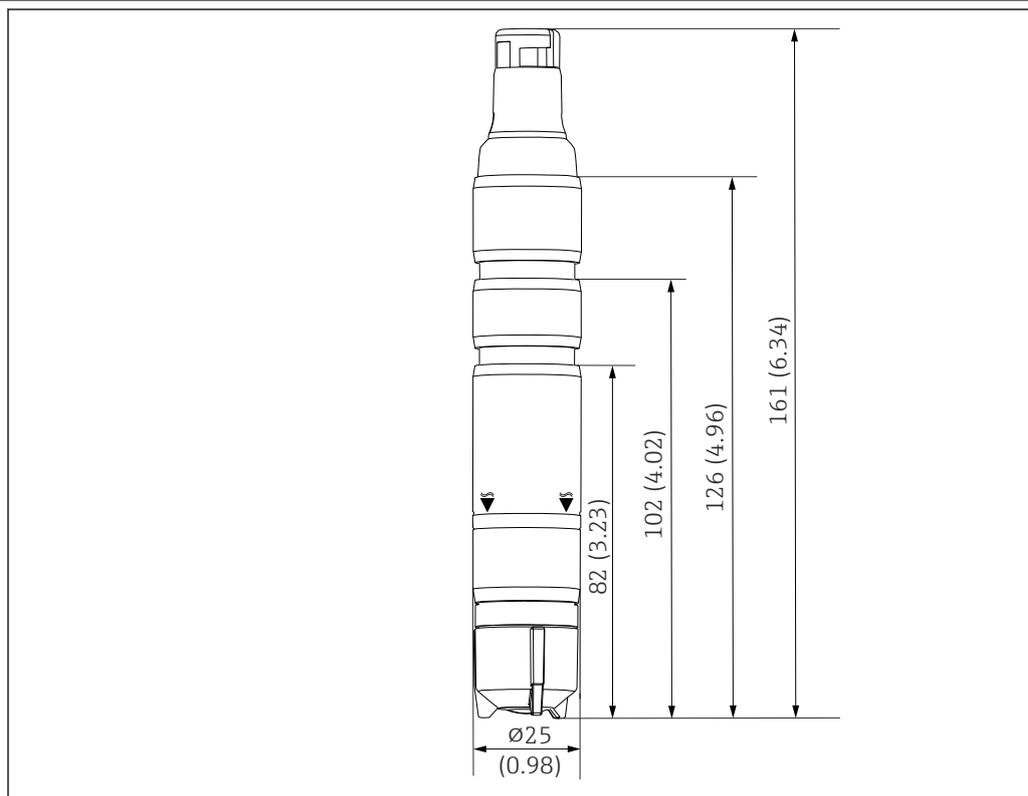
Vazão Pelo menos 15 cm/s (0.5 ft/s) , por ex., com conjunto de imersão Flexdip CYA112

- ▶ Em termos de condição e desempenho do sensor, é essencial que os limites de velocidade de vazão especificados na tabela a seguir sejam observados.

	Velocidade de vazão [cm/s]	Vazão volumétrica [l/h]		
		Flowfit CYA27 (versão 5 l)	Flowfit CYA27 (versão 30 l)	Flexdip CYA112
Mínimo	15	5	30	O sensor é suspenso livremente no meio; preste atenção à velocidade mínima de vazão de 15 cm/s durante a instalação.
Máximo	80	30	60	

Construção mecânica

Dimensões



4 Dimensões em mm (pol.)

Peso Sensor com tampa de membrana e eletrólito (sem tampa de proteção e sem adaptador)
Aprox. 95 g (3.35 oz)

Materiais	Eixo do sensor	POM
	Membrana	PVDF
	Tampa da membrana	PVDF
	Tampa de proteção	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recipiente: PC Makrolon (polycarbonato) ■ Vedação: Kraiburg TPE TM5MED ■ Revestimento: PC Makrolon (polycarbonato)
	Anel de vedação	FKM
	Acoplamento do eixo do sensor	PPS

Especificação do cabo Máx. 100 m (330 pés), incl. extensão do cabo

Certificados e aprovações

Certificados e aprovações atuais para o produto estão disponíveis 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.

O botão **Configuration** abre o configurador de produtos.

Informações para pedido

Página do produto

www.endress.com/ccs51e

Configurador de produtos

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo www.addresses.endress.com ou no Configurador de produto em www.endress.com:

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



Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
- Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser

Escopo de entrega

O escopo de entrega compreende:

- Sensor de desinfecção (coberto por membrana, Ø25 mm) com tampa de proteção (pronto para uso)
- Frasco com eletrólito (50 ml (1.69 fl oz))
- Tampa de membrana de reposição na tampa de proteção
- Instruções de operação
- Certificado do fabricante

Acessórios

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

Os acessórios listados são tecnicamente compatíveis com o produto nas instruções.

1. Restrições específicas para a aplicação da combinação dos produtos são possíveis. Garanta a conformidade do ponto de medição à aplicação. Isso é responsabilidade do operador do ponto de medição.
2. Preste atenção às informações nas instruções de todos os produtos, especialmente os dados técnicos.
3. Para os acessórios não listados aqui, contatar seu escritório de serviços ou de vendas.

Kit de manutenção CCV05

Solicite de acordo com a estrutura do produto

- 2 x tampas de membrana e 1 x eletrólito 50 ml (1.69 fl oz)
- 1 x eletrólito 50 ml (1.69 fl oz)
- 2 x jogos de selos

Acessórios específicos do equipamento**Memosens cabo de dados CYK10**

- Para sensores digitais com tecnologia Memosens
- Configurador do produto na página do produto: www.endress.com/cyk10



Informações Técnicas TI00118C

Memosens cabo de dados CYK11

- Cabo de extensão para sensores digitais com protocolo Memosens
- Configurador do Produto na página do produto: www.endress.com/cyk11



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

Flowfit CYA27

- Conjunto para vazão modular para medições multiparâmetro
- Configurador do produto na página do produto: www.endress.com/cya27



Informações Técnicas TI01559C

Flexdip CYA112

- Conjunto de imersão para água e efluentes
- Sistema de conjunto modular para sensores em reservatórios abertos, canais e tanques
- Material: PVC ou aço inoxidável
- Configurador de produto na página do produto: www.endress.com/cya112



Informações Técnicas TI00432C

Fotômetro PF-3

- Fotômetro portátil compacto para determinar o valor medido de referência
- Frascos de reagente codificados por cores com instruções claras de dosagem
- Número do pedido: 71257946

Kit adaptador CCS5x(D/E) para CYA27

- Braçadeira
- Aro de empuxo
- O-ring
- Número do pedido 71372027

Kit adaptador CCS5x(D/E) para CYA112

- Adaptador incl. O-rings
- 2 pinos para travamento na posição
- Número do pedido 71372026

Kit completo de prendedor para CYA112

- Adaptador, peças internas e externas incl. O-rings
- Ferramenta para montagem e desmontagem
- Pedido número 71093377 ou acessório montado do CYA112

COY8

Gel de ponto zero para sensores de oxigênio e desinfecção

- Gel livre de desinfetante para verificação, calibração do ponto zero e ajuste dos pontos de medição de oxigênio e desinfecção
- Configurador do produto na página do produto: www.endress.com/coy8



Informações Técnicas TI01244C





www.addresses.endress.com
