

# Informações técnicas

## Memosens CCS53E

Sensor digital com tecnologia Memosens para determinar cloro total



### Aplicação

O sensor Memosens CCS53E para cloro total mede de forma confiável em:

- Estações de tratamento de efluentes: para monitorar a desinfecção no canal de saída e permitir a reutilização dos efluentes
- Água de processo e serviços de abastecimento: para detectar cloro e evitar qualquer dano, por exemplo, em torres de refrigeração
- Indústria alimentícia: para garantir o envase higiênico e a alta qualidade dos alimentos na água de lavagem, por exemplo
- Água potável - para garantir a desinfecção adequada sem superdosagem
- Piscinas - para dosar o desinfetante da forma mais eficiente possível

### Vantagens

- O sensor fornece valores de medição confiáveis, mesmo após longos períodos sem a presença de cloro. Ele não é desativado, mas inicia a medição imediatamente assim que o cloro estiver presente. Isso permite uma resposta rápida a mudanças no processo e garante a conformidade com as normas.
- O sensor amperométrico de cloro total de baixa manutenção reduz os custos de operação dos pontos de medição, especialmente quando comparado aos sistemas de medição colorimétricos.
- A substituição do sensor é particularmente rápida graças à tecnologia Memosens 2.0 e à pré-calibração do sensor. Isso, juntamente com o rápido tempo de polarização do sensor, aumenta a disponibilidade da fábrica.
- Fácil combinação com outros parâmetros relevantes de análise de líquidos, como pH, por meio da fácil conexão com o transmissor multiparâmetros Liquiline.
- Ampla faixa de medição para diferentes aplicações: De zero a medição de traços até concentrações de cloro total de 20 mg/l.

---

## Função e projeto do sistema

---

### Princípio de medição

Os níveis de cloro total são determinados de acordo com o princípio de medição amperométrica.

Neste contexto, os seguintes compostos são referidos coletivamente como cloro total:

- Cloro livre: ácido hipocloroso (HOCl), íons de hipoclorito (OCl<sup>-</sup>)
- Cloro combinado (cloraminas)
- Cloro organicamente combinado, por ex., derivados de ácido cianúrico

O cloreto (Cl<sup>-</sup>) não é registrado.

O sensor é um sensor de dois eletrodos cobertos por uma membrana. Um eletrodo de trabalho de platina é usado como eletrodo de trabalho. Um contra eletrodo revestido com haleta de prata é usado como contra eletrodo e eletrodo de referência.

A tampa da membrana, que é preenchida com eletrólito, constitui a câmara de medição. Os eletrodos de medição são imersos na câmara de medição. A câmara de medição é separada do meio por meio de uma membrana microporosa. Os compostos de cloro no meio penetram através da membrana do sensor.

A tensão de polarização constante presente entre os dois eletrodos causa a reação eletroquímica dos compostos de cloro no eletrodo de trabalho. A doação de elétrons no eletrodo de trabalho e o recebimento de elétrons no contra eletrodo causam o fluxo de uma corrente. Na faixa de operação do sensor, essa vazão de corrente é proporcional à concentração de cloro sob condições constantes e é apenas ligeiramente dependente do pH no caso deste tipo de sensor. O transmissor usa o sinal de corrente 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 vazze 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 total. O valor de calibração determinado é inserido no transmissor.

### Sensibilidade cruzada

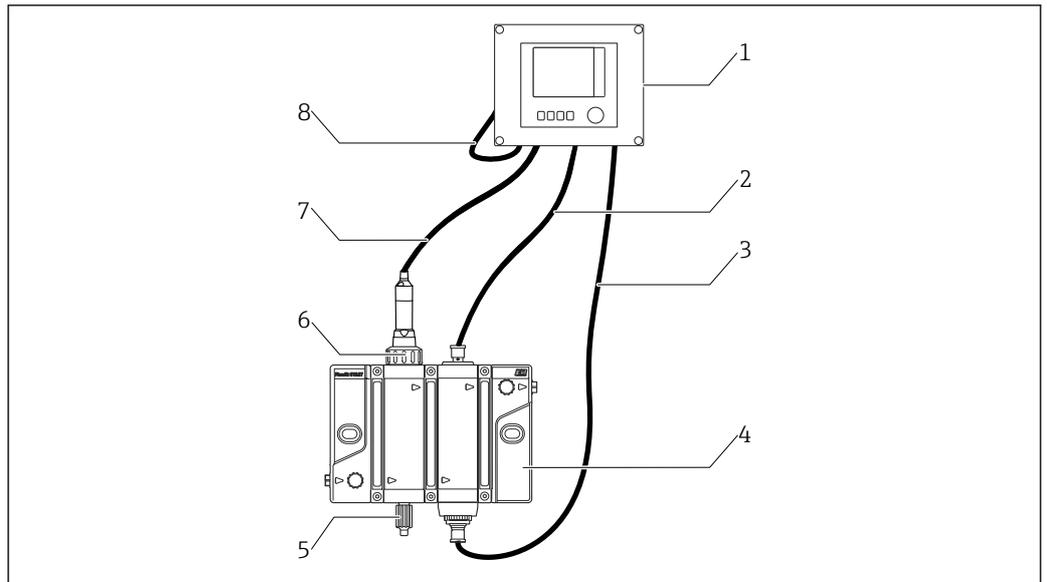
- Oxidantes, como bromo, iodo, ozônio, dióxido de cloro, permanganato, ácido peracético e peróxido de hidrogênio resultam em leituras mais altas do que o esperado.
- Agentes redutores, como sulfetos, sulfitos, tiosulfatos e hidrazina, resultam em leituras mais baixas do que o esperado.

---

### Sistema de medição

Um sistema de medição completo contém:

- Sensor de desinfecção CCS53E (revestido por membrana, Ø25 mm (0.98 in)) 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



A0044943

**1 Exemplo de um sistema de medição**

- 1 Transmissor Liquiline CM44x ou CM44xR
- 2 Cabo para seletora indutiva
- 3 Cabo para luzes de status no conjunto
- 4 Conjunto de vazão Flowfit CYA27
- 5 Válvula de amostragem
- 6 Sensor de desinfecção Memosens CCS53E (revestido por membrana, Ø25 mm (0.98 in))
- 7 Cabo de medição CYK10
- 8 Cabo da fonte de alimentação Liquiline CM44x ou CM44xR

**Segurança**

**Confiabilidade**

**Memosens**

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

- A transmissão de sinal digital e sem contato permite um 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
- 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 de operação ou horas em operação sob condições de medição extremas). 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 perceptível 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 portadores de dados externos e programas de avaliação.
- Assim, aplicação atual do sensor pode ser determinada com base em seu histórico anterior.

## 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

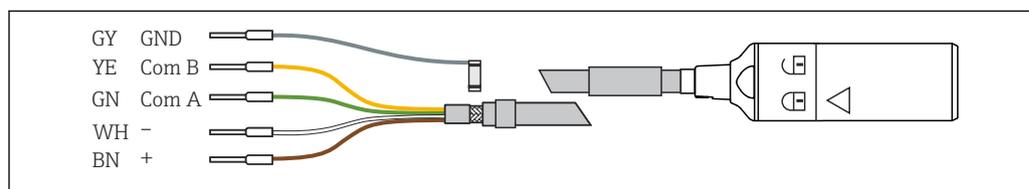
## Entrada

<b>Variáveis medidas</b>	Cloro total	[mg/l, µg/l, ppm, ppb] <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cloro livre:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ácido hipocloroso (HOCl)</li> <li>▪ Íons de hipoclorito (OCl<sup>-</sup>)</li> </ul> </li> <li>▪ Cloro combinado (cloraminas)</li> <li>▪ Cloro organicamente combinado (p.ex., derivados de ácido cianúrico)</li> </ul>
	Temperatura	[°C, °F]
<b>Faixa de medição</b>	Versão CCS53E-**11AD**	0 para 5 mg/l (ppm) cloro total
	Versão CCS53E-**11BF**	0 para 20 mg/l (ppm) cloro total
<b>Corrente de sinal</b>	Versão CCS53E-**11AD**	8 a 20 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl
	Versão CCS53E-**11BF**	8 a 20 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl

## Fonte de alimentação

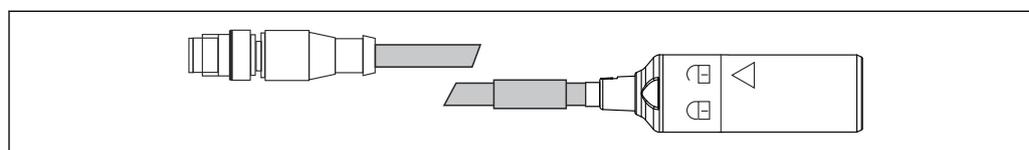
### Conexão elétrica

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



A0024019

2 Cabo de medição CYK10



A0018861

3 Cabo de dados CYK10 com conector M12, conexão elétrica

## Características de desempenho

<b>Condições de operação de referência</b>	Temperatura	20 °C (68 °F)
	Valor pH	pH 7,5 ±0,2
	Vazão	40 para 60 cm/s (15.7 para 23.6 in/s)
	Meio base livre de HOCl	Água da rede

<b>Tempo de resposta</b>	T <sub>90</sub> < 180 s (depois de completar a polarização)		
<b>Tempo de polarização</b>	Comissionamento inicial	45 min	
	Recomissionamento	20 min	
<b>Resolução do valor medido</b>	0.05 % do valor medido, no máximo. <sup>1)</sup>		
<b>Erro de medição</b>		LOD (limite de detecção) <sup>1)</sup>	LOQ (limite de quantificação)
	Versão CCS53E-**11AD**	0.008 mg/l (ppm) HOCl	0.028 mg/l (ppm) HOCl
	Versão CCS53E-**11BF**	0.008 mg/l (ppm) HOCl	0.028 mg/l (ppm) HOCl
	1) Com base na ISO 15839. O erro medido inclui todas as incertezas do sensor e do transmissor (sistema de eletrodos). Não contém todas as incertezas causadas pelo material de referência e ajustes que podem ter sido realizados.		
<b>Repetibilidade</b>	Versão CCS53E-**11AD**	0.004 mg/l (ppm)	
	Versão CCS53E-**11BF**	0.007 mg/l (ppm)	
<b>Slope nominal</b>	Versão CCS53E-**11AD**	11 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl	
	Versão CCS53E-**11BF**	11 nA por 1 mg/l (ppm) HOCl	
<b>Desvio em longo prazo</b>	< 1% por mês (valor médio, determinado durante a operação em concentrações variadas e sob condições de referência com cloro livre)		
<b>Tempo de operação do eletrólito</b>	3 para 6 meses (dependendo da qualidade da água)		
<b>Consumo intrínseco</b>	O consumo intrínseco de cloro no sensor é insignificante.		

## Instalação

### Orientação

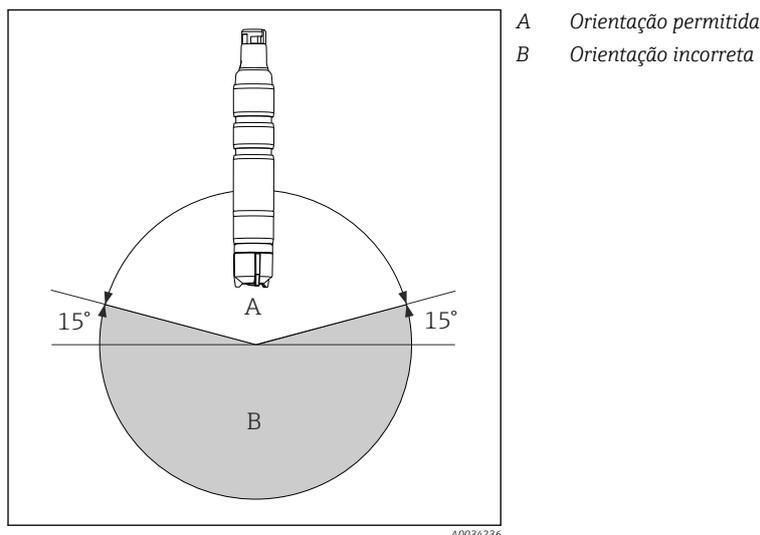
#### AVISO

#### Não instale de cabeça para baixo!

Não há filme de eletrólito seguro no eletrodo de trabalho e, portanto, não há função no sensor.

- ▶ 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.

1) Acima do limite de quantificação (LOQ) sob condições de operação de referência



**Profundidade de imersão** No mínimo 50 mm (1.97 in).  
Isso corresponde à marca (▼) no sensor.

**Instruções de instalação** **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 total, este conjunto também permite a operação simultânea de vários 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 para o 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 o vácuo no sensor, por ex., devido ao retorno do meio ao lado da sucção de uma bomba.
- ▶ Para evitar a incrustação, a água altamente contaminada deve ser filtrada.

## Ambiente

**Faixa de temperatura ambiente** -20 para 60 °C (-4 para 140 °F)

Faixa da 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

**Faixa de temperatura do processo** 0 a 55 °C (32 a 130 °F), sem congelamento

**Pressão do processo** 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 processo de até 1 bar relativ (14.5 psi relativ) (2 bar abs. (29 psi abs.)).

<b>Faixa de pH</b>	Faixa de eficácia do cloro total	pH 4 a 9 <sup>1)</sup>
	Calibração	pH 4 a 9
	Medição	pH 4 a 9

1) Até o pH 4 e na presença de íons cloreto (Cl<sup>-</sup>), é produzido Cl<sub>2</sub>, que também é medido

<b>Condutividade</b>	O sensor também pode ser usado em meios com condutividade muito baixa, como a água desmineralizada.
----------------------	---

<b>Limite da vazão</b>	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)
------------------------	--

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

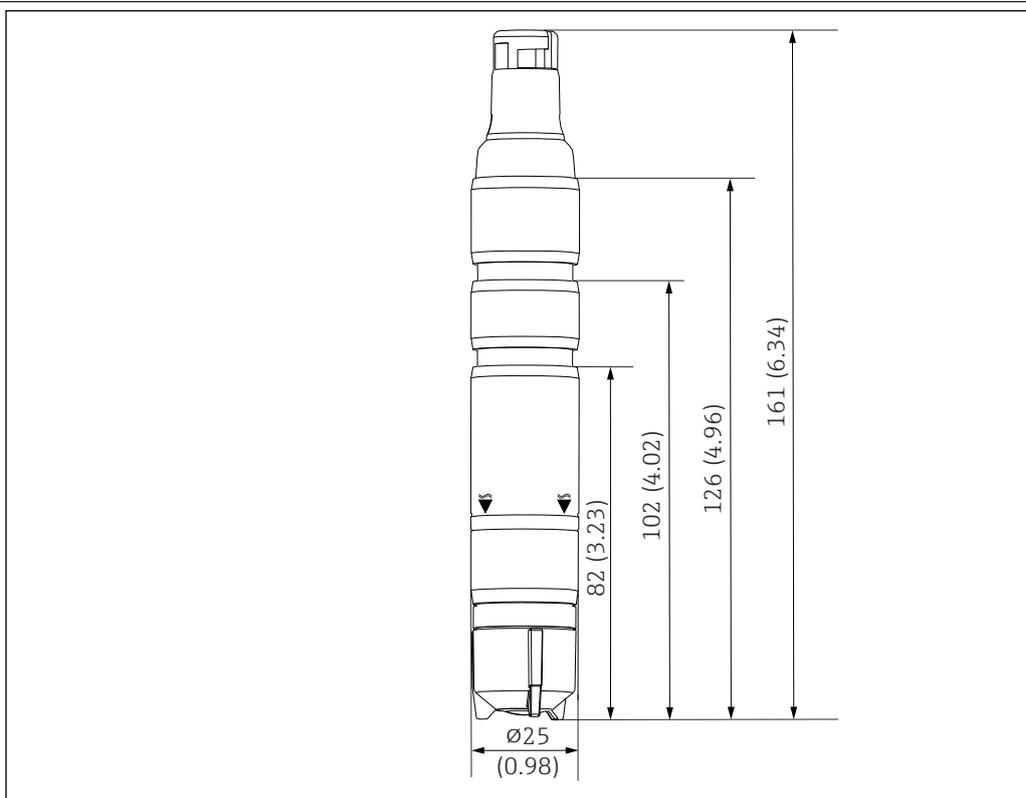
► Em termos de condição e desempenho do sensor, é essencial que os limites de velocidade de vazão especificados na tabela a seguir sejam observados.

	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	

 Em cada conjunto, a velocidade de vazão corresponde a uma certa vazão volumétrica. Consulte as instruções de operação do conjunto para a configuração correta.

## Construção mecânica

### Dimensões



4 Dimensões em mm (pol.)

A0045241

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

<b>Materiais</b>	Eixo do sensor	POM
	Membrana	PET/PVDF
	Tampa da membrana	PVDF
	Tampa de proteção	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recipiente: PC Makrolon (policarbonato)</li> <li>■ Vedação: Kraiburg TPE TM5MED</li> <li>■ Revestimento: PC Makrolon (policarbonato)</li> </ul>
	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 Configurator de produtos em [www.endress.com](http://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/ccs53e](http://www.endress.com/ccs53e)

### Configurador de produtos

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou no Configurador de produto em [www.endress.com](http://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.
- Entre em contato com sua Central de Vendas.

### Acessórios específicos do serviço

#### 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](http://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](http://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](http://www.endress.com/cyk20)

**Flowfit CYA27**

- Conjunto para vazão modular para medições multiparâmetro
- Configurador do produto na página do produto: [www.endress.com/cya27](http://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](http://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](http://www.endress.com/coy8)



Informações Técnicas TI01244C





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

---