

Informazioni tecniche

Memosens CCS55E

Sensore digitale con tecnologia Memosens per la determinazione del bromo libero



Applicazione

Il sensore di bromo Memosens CCS55E assicura misure affidabili nelle seguenti applicazioni:

- Applicazioni in acqua di mare (ad es. impianti di dissalazione) - per garantire processi di disinfezione affidabili e supportare un corretto dosaggio
- Acque di processo e di raffreddamento - in cui si utilizzano disinfettanti a base di bromo per il loro ridotto effetto corrosivo
- Industria alimentare - per il monitoraggio accurato dell'acqua nell'orticoltura
- Acqua di piscina, bagni terapeutici - dove il bromo viene usato come alternativa al cloro a causa della salinità dell'acqua

Vantaggi

- Disinfezione sicura nelle applicazioni con acqua di mare: la disinfezione dell'acqua di mare con cloro libero comporta la formazione di composti di bromo. Dato che il monitoraggio del solo cloro provoca quindi errori di misura e sottostima anche l'effetto di disinfezione, è necessaria una misura del bromo.
- Elevata disponibilità dell'impianto: la tecnologia Memosens 2.0 consente di pretrare il sensore in modo da poterlo sostituire rapidamente. Questo, insieme al rapido tempo di polarizzazione del sensore, aumenta la disponibilità dell'impianto.
- Controllo efficiente del processo: il tempo di risposta ($T_{90} < 25$ s) assicura una visione accurata del processo e, di conseguenza, una rapida risposta alle variazioni. L'assenza di inattivazione nei fluidi senza bromo assicura una misura rapida dopo l'aggiunta del bromo.
- Elevata affidabilità del processo: misure precise e stabili a lungo termine garantiscono il costante monitoraggio del processo e consentono un adattamento del dosaggio di disinfettante in base all'applicazione.
- Ampio campo di misura per diverse applicazioni: dalla misura delle tracce alle concentrazioni di 200 mg/l di bromo.
- Pratica combinazione con altri parametri di analisi dei liquidi come, ad esempio, pH, conducibilità o ossigeno mediante connessione dei sensori al trasmettitore Liquiline.

Indice

Funzionamento e struttura del sistema	3	Fornitura	11
Principio di misura	3	Accessori	11
Principio di funzionamento	3	Kit di manutenzione CCV05	11
Sensibilità trasversale	3	Accessori specifici del dispositivo	12
Sistema di misura	3		
Garanzia di funzionamento	4		
Ingresso	5		
Variabili misurate	5		
Campo di misura	5		
Segnale di corrente	5		
Alimentazione	5		
Collegamento elettrico	5		
Caratteristiche operative	5		
Condizioni operative di riferimento	5		
Tempo di risposta	5		
Tempo di polarizzazione	6		
Risoluzione del valore misurato del sensore	6		
Errore di misura	6		
Ripetibilità	6		
Pendenza nominale	6		
Deriva a lungo termine	6		
Vita operativa dell'elettrolita	6		
Consumo intrinseco	6		
Installazione	6		
Orientamento	6		
Profondità di immersione	7		
Istruzioni di installazione	7		
Ambiente	9		
Temperatura ambiente	9		
Temperatura di immagazzinamento	9		
Grado di protezione	9		
Processo	9		
Temperatura di processo	9		
Pressione	9		
Campo di pH	9		
Conducibilità	9		
Portata	9		
Portata	9		
Costruzione meccanica	10		
Dimensioni	10		
Peso	10		
Materiali	10		
Specifiche cavi	11		
Certificati e approvazioni	11		
Informazioni per l'ordine	11		
Pagina del prodotto	11		
Configuratore prodotto	11		

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

Per determinare la quantità di bromo si usa l'acido ipobromico (HOBr) in base al principio di misura amperometrico.

L'acido ipobromico (HOBr) contenuto nel fluido diffonde attraverso la membrana del sensore ed è ridotto a ioni bromuro (Br^-) sull'elettrodo di misura in oro. Sul controelettrodo in argento, l'argento è ossidato in bromuro d'argento. La cessione di elettroni sull'elettrodo di misura in oro e l'accettazione di elettroni sul controelettrodo in argento generano una corrente che, in condizioni costanti, è proporzionale alla concentrazione di bromo libero nel fluido.

La concentrazione di acido ipobromico (HOBr) dipende dal valore di pH. Per compensare questa dipendenza, si deve utilizzare una misura di pH addizionale.

Il trasmettitore utilizza il segnale in corrente in nA per calcolare la variabile misurata per la concentrazione in mg/l (ppm).

Il sensore può anche misurare gli agenti bromuranti organici. A questo scopo, si raccomanda di eseguire una nuova taratura durante la messa in servizio.

Principio di funzionamento

Il sensore comprende:

- Corpo membrana (camera di misura con membrana)
- Corpo del sensore con controelettrodo di ampia superficie ed elettrodo di misura affogato in materiale plastico

Gli elettrodi sono immersi in un elettrolita, separato dal fluido mediante una membrana. La membrana evita le perdite di elettrolita e la penetrazione di contaminanti.

Il sistema di misura è tarato mediante una misura di confronto colorimetrica in conformità al metodo con DPD per bromo libero. Il valore di taratura determinato viene inserito nel trasmettitore.

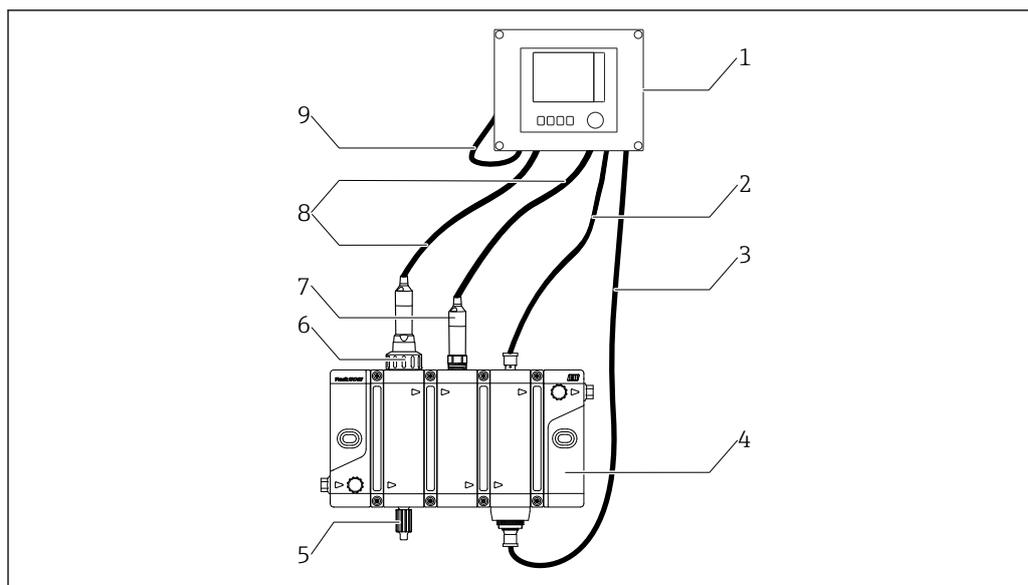
Sensibilità trasversale

Presenza di sensibilità incrociate per: bromo totale, cloro libero, cloro totale, biossido di cloro, ozono, perossido di idrogeno e acido peracetico.

Sistema di misura

Un sistema di misura completo comprende:

- Sensore di disinfezione CCS55E (coperto da membrana, $\varnothing 25$ mm) con adattatore di montaggio appropriato
- Armatura a deflusso Flowfit CYA27
- Cavo di misura CYK10, CYK20
- Trasmettitore, ad es Liquiline CM44x con firmware adattatore di installazione o superiore o CM44xR con firmware 01.13.00 o superiore
- In opzione: cavo di estensione CYK11
- In opzione: interruttore di prossimità
- Opzionale: armatura ad immersione Flexdip CYA112
- Opzionale: sensore di pH CPS31E



A0045215

1 Esempio di sistema di misura

- 1 Trasmettitore Liquiline CM44x o CM44xR
- 2 Cavo per interruttore induttivo
- 3 Cavo per luce di stato su armatura
- 4 Armatura a deflusso, ad es. Flowfit CYA27
- 5 Valvola di campionamento
- 6 Sensore di disinfezione Memosens CCS55E (coperto da membrana, $\varnothing 25$ mm)
- 7 Sensore di pH Memosens CPS31E
- 8 Cavo di misura CYK10
- 9 Cavo di alimentazione Liquiline CM44x o CM44xR

Garanzia di funzionamento

Affidabilità

Memosens

Con Memosens, il punto di misura è più sicuro e affidabile:

- Isolamento galvanico ottimale grazie alla trasmissione del segnale digitale senza contatto
- Impermeabile alla polvere e all'acqua (IP 68)
- Il sensore può essere tarato in laboratorio migliorando quindi la disponibilità del punto di misura nel processo
- Elettronica a sicurezza intrinseca che consente un funzionamento senza problemi in area pericolosa.
- Manutenzione predittiva grazie alla registrazione dei dati nel sensore, ad esempio:
 - Ore di funzionamento totali
 - Ore di funzionamento con valori misurati ai limiti del campo di misura
 - Ore di funzionamento con alte temperature
 - Cronologia delle tarature

Idoneità alla manutenzione

Facilità di gestione

I sensori con tecnologia Memosens sono dotati di un'elettronica integrata, che archivia dati di taratura e altre informazioni (ad es. ore di funzionamento totali o in condizioni di misura estreme). Una volta collegato il sensore, i dati del sensore sono trasferiti automaticamente al trasmettitore e utilizzati per calcolare il valore misurato corrente. Dal momento che i dati di taratura sono salvati nel sensore, quest'ultimo può essere tarato e regolato in maniera indipendente dal punto di misura.

Risultato:

- La taratura, eseguita in modo semplice in laboratorio in condizioni esterne ottimali, è di maggiore qualità.
- La sostituzione dei sensori pretarati è semplice e rapida, consentendo un miglioramento sensibile della disponibilità del punto di misura.
- La disponibilità dei dati del sensore consente di definire con precisione gli intervalli di manutenzione e rende possibile la manutenzione predittiva.
- La cronologia del sensore può essere documentata con supporti di archiviazione esterni e programmi di valutazione.
- Il campo di misura del sensore può essere determinato in base a questa cronologia.

Sicurezza

Sicurezza dei dati grazie alla trasmissione digitale

La tecnologia Memosens digitalizza i valori misurati nel sensore e trasmette i dati al trasmettitore mediante una connessione senza contatto, non soggetta a interferenze. Risultato:

- Messaggio di errore automatico in caso di guasto del sensore o di interruzione della connessione tra sensore e trasmettitore
- Il rilevamento immediato degli errori aumenta la disponibilità del punto di misura

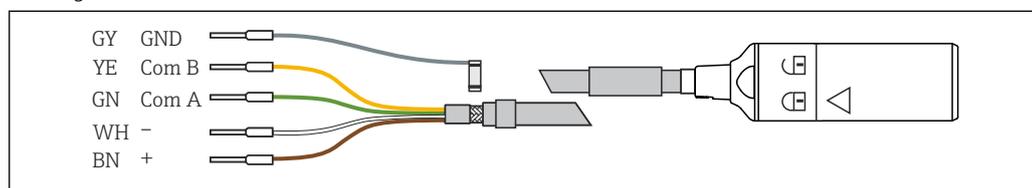
Ingresso

Variabili misurate	Bromo libero (HOBr)	Acido ipobromico (HOBr) [mg/l, µg/l, ppm, ppb]
	Temperatura	[°C, °F]
Campo di misura	CCS55E-**31AD**	0 ... 5 mg/l (ppm) HOBr
	CCS55E-**31BF**	0 ... 20 mg/l (ppm) HOBr
	CCS55E-**31CJ**	0 ... 200 mg/l (ppm) HOBr
Segnale di corrente	CCS55E-**31AD**	56 ... 104 nA per 1 mg/l (ppm) HOBr
	CCS55E-**31BF**	14 ... 26 nA per 1 mg/l (ppm) HOBr
	CCS55E-**31CJ**	14 ... 26 nA per 1 mg/l (ppm) HOBr

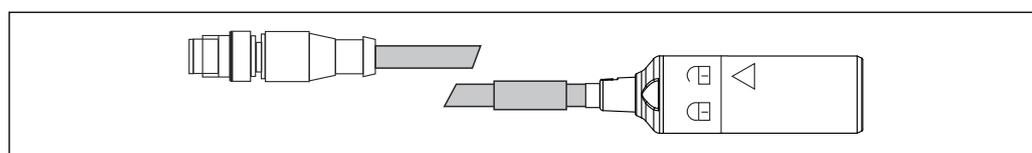
Alimentazione

Collegamento elettrico

è collegato elettricamente al trasmettitore mediante il cavo Memosens dati CYK10.



2 Cavo di misura CYK10



3 Cavo dati CYK10 con connettore elettrico M12

Caratteristiche operative

Condizioni operative di riferimento	Temperatura	20 °C (68 °F)
	Valore di pH	pH 6,5 ±0,2
	Portata	40...60 cm/s
	Fluido base privo di HOBr	Acqua di rete
Tempo di risposta	T ₉₀ < 20 s (al termine della polarizzazione)	

Il tempo T_{90} può essere maggiore in determinate condizioni. Se viene utilizzato o conservato in un fluido privo di bromo per periodi maggiori, il sensore risponde immediatamente se il bromo è presente, ma raggiunge il valore di concentrazione esatto solo dopo un certo lasso di tempo.

Tempo di polarizzazione	Messa in servizio iniziale	45 min
	Nuova messa in servizio	20 min
Risoluzione del valore misurato del sensore	Al massimo, la più piccola risoluzione possibile del valore misurato alle condizioni di riferimento è 0,05 % del valore misurato oltre il limite di quantificazione (LOQ).	
Errore di misura	$\pm 2\%$ e $\pm 5 \mu\text{g/l}$ (ppb) del valore misurato (in base a quale sia il valore maggiore)	
	<p style="text-align: center;">LOD (limit of detection) ¹⁾ LOQ (limit of quantification, soglia di quantificazione) ¹⁾</p> <p>CCS55E-**31AD** 0,0008 mg/l (ppm) 0,0025 mg/l (ppm)</p> <p>CCS55E-**31BF** 0,0026 mg/l (ppm) 0,0085 mg/l (ppm)</p> <p>CCS55E-**31CJ** 0,0061 mg/l (ppm) 0,0203 mg/l (ppm)</p> <p>1) Basato sulla norma ISO 15839. L'errore di misura comprende tutte le incertezze del sensore e del trasmettitore (catena di misura). Non include tutte le incertezze causate dal materiale di riferimento e dalle eventuali regolazioni eseguite.</p>	
Ripetibilità	CCS55E-**31AD**	0,0017 mg/l (ppm)
	CCS55E-**31BF**	0,0087 mg/l (ppm)
	CCS55E-**31CJ**	0,0476 mg/l (ppm)
Pendenza nominale	CCS55E-**31AD**	80 nA per 1 mg/l (ppm) HOBr
	CCS55E-**31BF**	20 nA per 1 mg/l (ppm) HOBr
	CCS55E-**31CJ**	20 nA per 1 mg/l (ppm) HOBr
Deriva a lungo termine	< 1% al mese (valore medio, determinato durante il funzionamento a concentrazioni variabili e alle condizioni di riferimento)	
Vita operativa dell'elettrolita	con 10 % del campo di misura e 20 °C	2 anni
	con 50 % del campo di misura e 20 °C	1 anno
	con concentrazione massima e 55 °C	60 giorni
Consumo intrinseco	Il consumo intrinseco di bromo in corrispondenza del sensore è trascurabile.	

Installazione

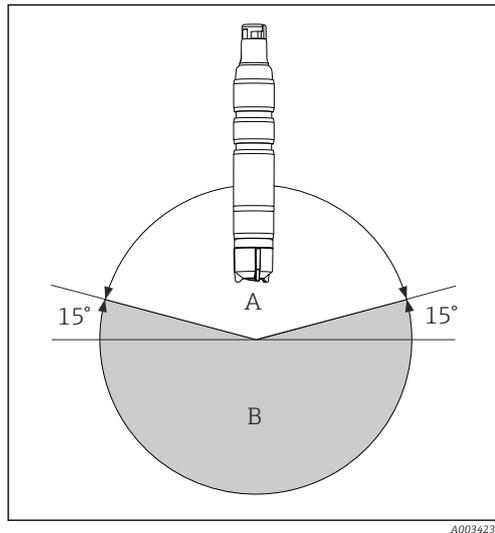
Orientamento

AVVISO

Non installare in posizione capovolta!

L'efficienza del sensore non risulterebbe compromessa perché non verrebbe garantita la pellicola di elettrolita sull'elettrodo di misura.

- ▶ Installare il sensore in un'armatura, un supporto o una connessione al processo adatta con un'inclinazione di almeno 15° dal piano orizzontale.
- ▶ Altri angoli di inclinazione non sono consentiti.
- ▶ Rispettare le indicazioni per l'installazione del sensore, riportate nelle Istruzioni di funzionamento dell'armatura utilizzata.



A Orientamento consentito
 B Orientamento non corretto

Profondità di immersione Almeno 50 mm (1,97 in).
 Questo corrisponde al segno (▼) sul sensore.

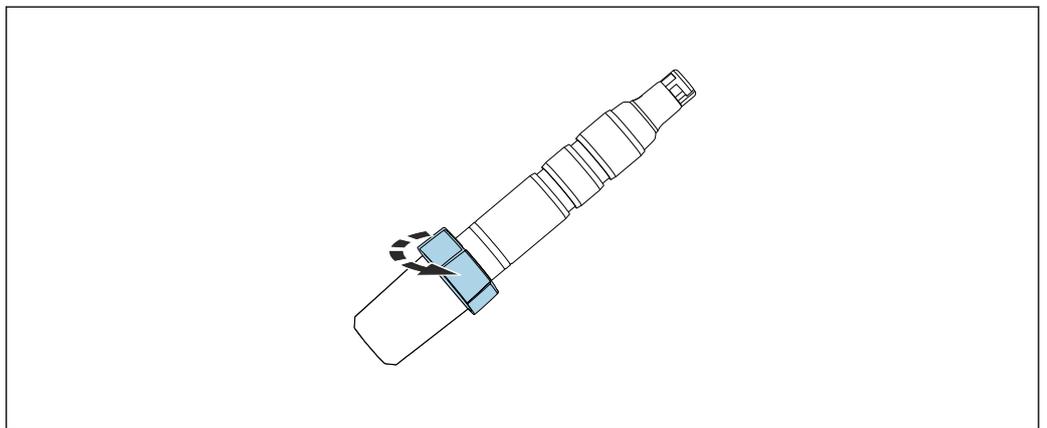
Istruzioni di installazione **Preparazione del sensore**

Rimozione del cappuccio di protezione dal sensore

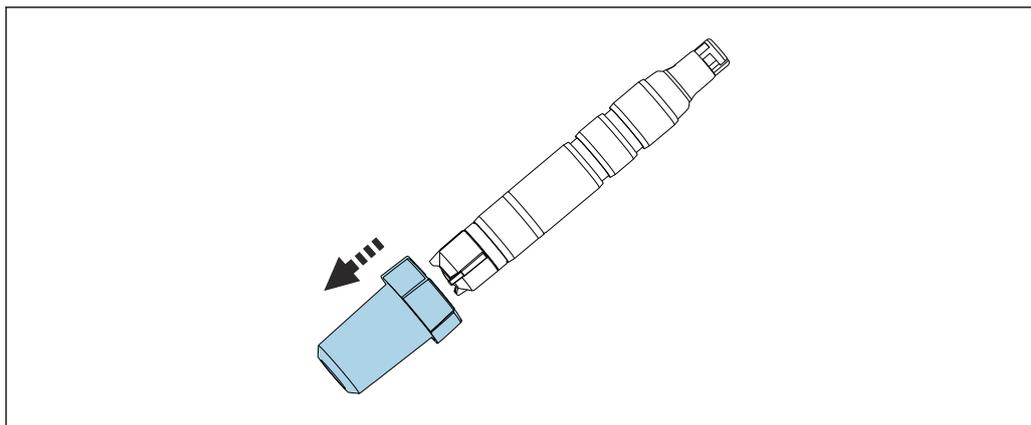
AVISO

Una pressione negativa danneggia il corpo membrana del sensore

- ▶ Quando viene fornito al cliente e durante lo stoccaggio, il sensore è dotato di un cappuccio di protezione.
- ▶ Allentare la parte superiore del cappuccio di protezione ruotandolo.



- ▶ Rimuovere con attenzione il cappuccio di protezione dal sensore.



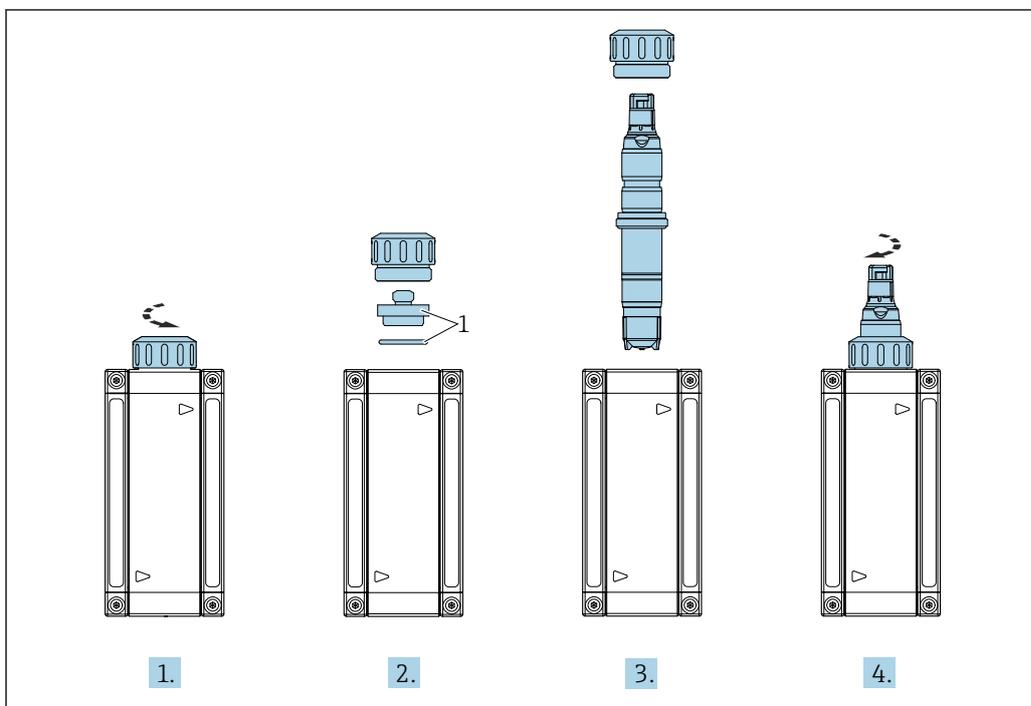
A0034350

Installazione del sensore nell'armatura Flowfit CYA27

Il sensore può essere installato nell'armatura a deflusso Flowfit CYA27. Oltre all'installazione del sensore di bromo libero, questa armatura consente anche il controllo simultaneo di altri sensori e il monitoraggio della portata.

Durante l'installazione considerare quanto segue:

- ▶ Garantire una portata minima al sensore 16 cm/s (0,52 ft/s) e una portata volumetrica minima dell'armatura (5 l/h o 30 l/h).
- ▶ Se il fluido è ricondotto in una vasca di troppopieno, in un tubo o similare, la contropressione risultante sul sensore non deve superare 1 bar relativ (14,5 psi relativ) (2 bar abs. (29 psi abs.)) e deve rimanere costante.
- ▶ Evitare la pressione negativa sul sensore, ad es. dovuta al fluido che ritorna al lato di aspirazione di una pompa.
- ▶ Per evitare depositi, l'acqua molto contaminata deve essere anche filtrata.



A0043536

1 Tappo cieco e O-ring

Installazione del sensore in armature a deflusso

Se si utilizza un'altra armatura a deflusso, verificare che:

- ▶ Venga garantita una velocità di deflusso minima di 16 cm/s (0,52 ft/s) alla membrana.

- ▶ La direzione del flusso sia verso l'alto. Le bolle d'aria trasportate vengano eliminate in modo che non si raggruppino davanti alla membrana.
- ▶ La membrana sia deve essere a flusso diretto.

Installazione del sensore nell'armatura a immersione CYA112

In alternativa, il sensore può essere installato in un'armatura a immersione con un attacco filettato G1".



Istruzioni di installazione aggiuntive sono reperibili nelle Istruzioni di funzionamento dell'armatura: www.endress.com/cya112



Quando si utilizza l'armatura a immersione, garantire un flusso sufficiente verso il sensore .

Ambiente

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

Temperatura di immagazzinamento

	Immagazzinamento prolungato fino a 2 anni (massimo)	Stoccaggio fino a 48 h (max.)
Con elettrolita	0 ... 35 °C (32 ... 95 °F) (in assenza di congelamento)	35 ... 55 °C (95 ... 131 °F)
Senza elettrolita	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)	

Grado di protezione IP68 (1,8 m (5,91 ft)) colonna d'acqua per oltre 7 giorni a 20 °C (68 °F)

Processo

Temperatura di processo 0...55 °C (32...130 °F), in assenza di congelamento

Pressione

La pressione in ingresso dipende dal relativo raccordo e dall'installazione.

Le misure possono essere eseguite con un'uscita libera.

La pressione del fluido direttamente a monte della membrana del sensore non deve superare i 1 bar (14,5 psi) (2 bar ass. (29 psi ass.)) .

Campo di pH

Intervallo di efficacia del bromo libero pH 5...10¹⁾

Taratura 5...9 pH

Misura pH 5...10

- 1) A pH < 5, il bromo elementare si forma dall'acido ipobromoso e si comporta in modo differente rispetto a questo acido quando attraversa la membrana. Inoltre, in presenza di ioni cloruro (Cl⁻), si può formare cloruro di bromo, che può anche causare dei risultati non corretti.

Conducibilità

Il sensore può essere utilizzato anche in fluidi con conducibilità molto bassa, come l'acqua demineralizzata. In questo caso, occorre prestare attenzione alla ridotta capacità tampone del pH del fluido. Questo è espresso in un valore di pH difficile da regolare e che può influenzare la compensazione del pH.

In queste applicazioni occorre sostituire l'elettrolita più frequentemente.

Portata

Almeno 5 l/h (1,3 gal/h), nell'armatura a deflusso Flowfit CYA27 (versione da 5 l)

Almeno 30 l/h (7,9 gal/h), nell'armatura a deflusso Flowfit CYA27 (versione da 30 l)

Portata

Almeno 16 cm/s (0,5 ft/s) , ad es. con armatura a immersione Flexdip CYA112

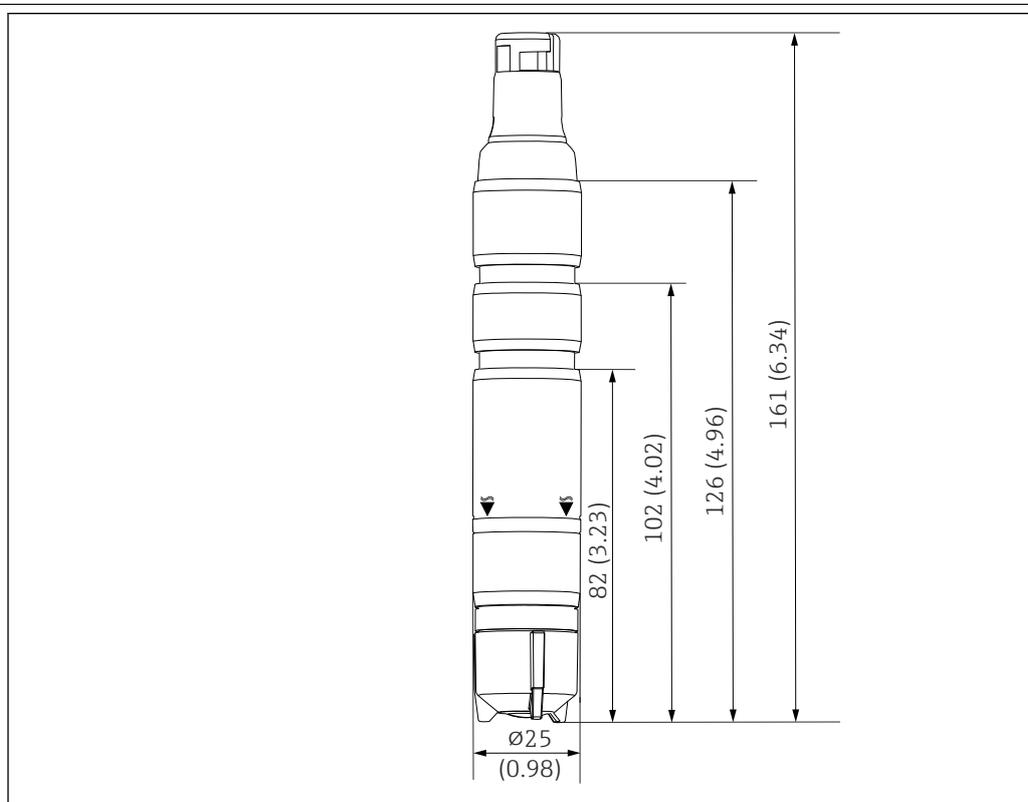
- Considerando le condizioni e le prestazioni del sensore, è fondamentale che siano rispettate le soglie della velocità di deflusso, specificate nella seguente tabella.

	Velocità di deflusso [cm/s]	Portata volumetrica [l/h]		
		Flowfit CYA27 (versione da 5 l)	Flowfit CYA27 (versione da 30 l)	Flexdip CYA112
Min.	16	5	30	Il sensore è sospeso libero nel fluido; considerare con attenzione la velocità di deflusso minima di 16 cm/s durante l'installazione.
Max.	80	30	60	

- i** Essendo più sensibile alle variazioni della velocità di deflusso, il sensore di bromo dovrebbe essere installato nell'ultima posizione possibile nell'armatura Flowfit CYA27.

Costruzione meccanica

Dimensioni



4 Dimensioni in mm (in)

Peso Sensore con corpo membrana ed elettrolita (senza cappuccio di protezione e senza adattatore) ca. 95 g (3,35 oz)

Materiali		
Corpo del sensore		POM
Membrana		PET
Corpo membrana		PVDF
Cappuccio di protezione		<ul style="list-style-type: none"> ■ Recipiente: PC Makrolon (policarbonato) ■ Guarnizione: Kraiburg TPE TM5MED ■ Coperchio: PC Makrolon (policarbonato)
Anello di tenuta		FKM
Raccordo del corpo del sensore		PPS

Specifiche cavi

max. 100 m (330 ft), compresa estensione del cavo

Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni attuali per il prodotto sono disponibili tramite il Configuratore di prodotto all'indirizzo www.endress.com.

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.

Il pulsante **Configurazione** apre il Configuratore di prodotto.

Informazioni per l'ordine

Pagina del prodottowww.endress.com/ccs55e**Configuratore prodotto**

Informazioni dettagliate per l'ordine possono essere richieste all'Ufficio commerciale locale www.addresses.endress.com o reperite nel Configuratore prodotto all'indirizzo www.endress.com:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Configuration**.

**Configuratore di prodotto - lo strumento per la configurazione del singolo prodotto**

- Dati di configurazione più recenti
- A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa
- Verifica automatica dei criteri di esclusione
- Creazione automatica del codice d'ordine e sua scomposizione in formato output PDF o Excel
- Possibilità di ordinare direttamente nel negozio online di Endress+Hauser

Fornitura

La fornitura comprende:

- Sensore di disinfezione (coperto da membrana, Ø25 mm) con coperchio di protezione (pronto all'uso)
- Bottiglia con l'elettrolita (50 ml (1,69 fl oz))
- Sostituzione del corpo membrana nel coperchio di protezione
- Istruzioni di funzionamento
- Certificazione del produttore

Accessori

Di seguito sono descritti gli accessori principali, disponibili alla data di pubblicazione di questa documentazione.

Gli accessori elencati sono tecnicamente compatibili con il prodotto nelle istruzioni.

1. Sono possibili limitazioni dell'abbinamento del prodotto con specifiche applicazioni. Verificare la conformità del punto di misura all'applicazione. Questo è responsabilità dell'operatore del punto di misura.
2. Prestare attenzione alle informazioni nelle istruzioni per tutti i prodotti, in particolare ai dati tecnici.
3. Per quelli non presenti in questo elenco, contattare l'ufficio commerciale o l'assistenza Endress+Hauser locale.

Kit di manutenzione CCV05

Ordine in base alla codifica del prodotto

- 2 corpi membrana e 1 elettrolita da 50 ml (1,69 fl oz)
- 1 elettrolita da 50 ml (1,69 fl oz)
- 2 set di tenute

Accessori specifici del dispositivo

Cavo dati Memosens CYK10

- Per sensori digitali con tecnologia Memosens
- Configuratore online sulla pagina del prodotto: www.endress.com/cyk10



Informazioni tecniche TI00118C

Cavo dati Memosens CYK11

- Cavo di estensione per sensori digitali con protocollo Memosens
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: www.endress.com/cyk11



Informazioni tecniche TI00118C

Cavo di laboratorio Memosens CYK20

- Per sensori digitali con tecnologia Memosens
- Configuratore online sulla pagina del prodotto: www.endress.com/cyk20

Flowfit CYA27

- Armatura a deflusso modulare per misure multiparametro
- Configuratore online sulla pagina del prodotto: www.endress.com/cya27



Informazioni tecniche TI01559C

Flexdip CYA112

- Armatura di immersione per acque potabili e reflue
- Sistema di armatura modulare per sensori in vasche, canali e serbatoi aperti
- Materiale: PVC o acciaio inox
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: www.it.endress.com/cya112



Informazioni tecniche TI00432C

Fotometro PF-3

- Fotometro portatile compatto per la determinazione del valore di misura di riferimento
- Bottiglie di reagenti con codifica a colori e istruzioni di dosaggio precise
- Codice d'ordine: 71257946

Kit di adattatori CCS5x (D/E) per CYA27

- Anello di serraggio
- Collare di spinta
- O-ring
- Codice d'ordine: 71372027

Kit di adattatori CCS5x (D/E) per CYA112

- Adattatore compresi O-ring
- 2 bulloni per il bloccaggio in sede
- Codice d'ordine: 71372026

Kit completo del raccordo a sgancio rapido per CYA112

- Adattatore, parte interna ed esterna compresi gli O-ring
- Utensile per montaggio e smontaggio
- Codice d'ordine 71093377 o accessorio montato di CYA112

COY8

Gel per regolazione di zero, per sensori di ossigeno e disinfezione

- Gel privo di disinfettanti per verifiche, taratura del punto di zero e regolazioni dei punti di misura per ossigeno e disinfezione
- Configuratore online sulla pagina del prodotto: www.endress.com/coy8



Informazioni tecniche TI01244C





www.addresses.endress.com
