

Technische Information

CCS51

Sensor zur Bestimmung von freiem Chlor



CCS51 bietet eine präzise und langzeitstabile Messung, um eine optimale Prozessüberwachung zu gewährleisten

Anwendungsbereich

CCS51 ist ein Sensor für freies Chlor für Skid-Hersteller und Endkunden: Er misst zuverlässig in:

- Trinkwasser – um eine ausreichende Desinfektion sicherzustellen
- Lebensmittel – für garantierte Lebensmittelsicherheit und hygienische Verpackung und Abfüllung
- Hilfskreisläufe – um die Abwesenheit oder Anwesenheit von freiem Chlor zu erkennen
- Schwimmbäder – für effiziente Dosierung der Desinfektionsmittel

Ihre Vorteile

- Schnelle Ansprechzeit ($t_{90} < 25$ s) bietet akkurate Prozessüberwachung und ermöglicht eine prompte Reaktion auf Prozessänderungen sowie eine effiziente Prozesssteuerung.
- Mehr Prozesssicherheit: Präzise und langzeitstabile Messung sorgt für konsistente Prozessüberwachung und ermöglicht eine individuelle Anpassung der Desinfektionsmitteldosierung.
- Der wartungsarme amperometrische Sensor reduziert die Betriebskosten der Messstelle, besonders im Vergleich zu kolorimetrischen Messsystemen.
- Der Anschluss an den Liquisys-Messumformer für Chlor ermöglicht die kontinuierliche Fortführung Ihrer installierten Basis von analogen Messstellen für freies Chlor.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Die Bestimmung von freiem Chlor erfolgt über hypochlorige Säure nach dem amperometrischen Messprinzip.

Die im Medium enthaltene hypochlorige Säure (HOCl) diffundiert durch die Sensormembran und wird an der Goldkathode zu Chloridionen (Cl⁻) reduziert. An der Silberanode wird Silber zu Silberchlorid oxidiert. Durch die Elektronenabgabe an der Goldkathode und die Elektronenaufnahme an der Silberanode entsteht ein Stromfluss, der unter konstanten Bedingungen proportional zur Konzentration an freiem Chlor im Medium ist.

Die Konzentration der hypochlorigen Säure ist abhängig vom pH-Wert. Diese Abhängigkeit wird über eine zusätzliche pH-Messung kompensiert.

Der Messumformer berechnet aus dem Stromsignal die Messgröße Konzentration in mg/l (ppm).

Funktionsweise

Der Sensor besteht aus:

- Membrankappe (Messkammer mit Membran)
- Sensorschaft mit großflächiger Anode (Gegenelektrode) und in Kunststoff eingebetteter Kathode (Arbeitselektrode)

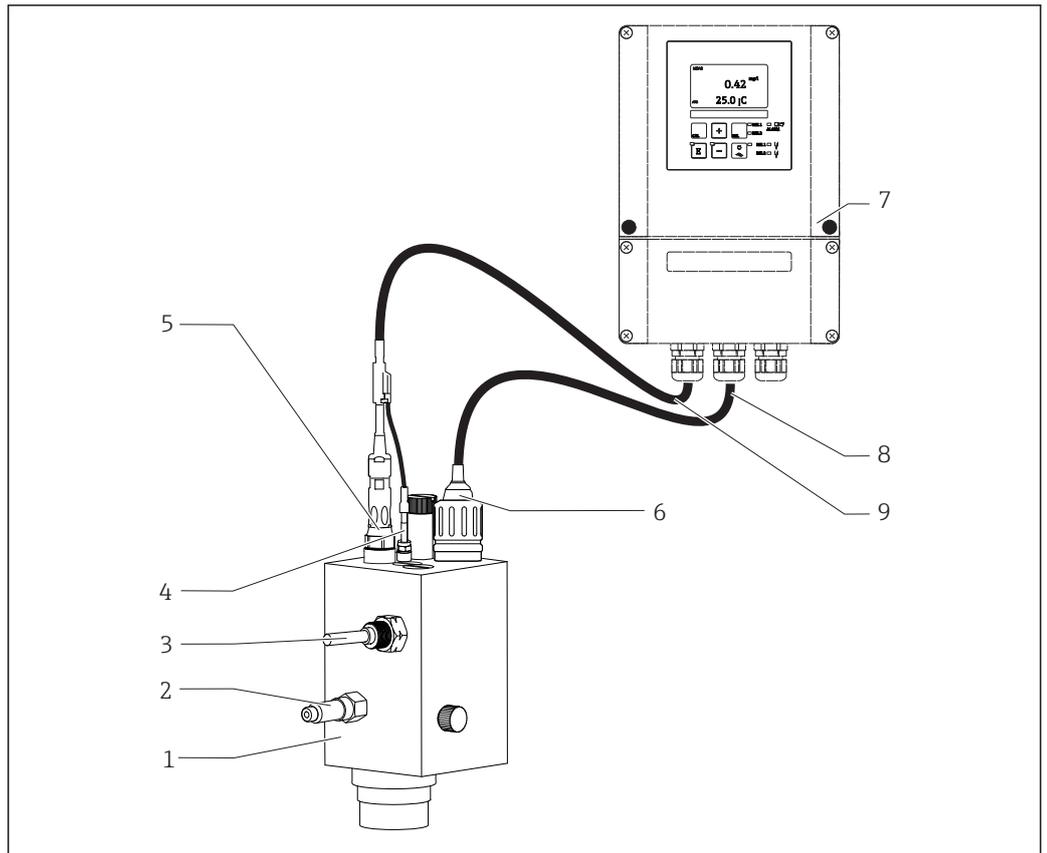
Die Elektroden befinden sich in einem Elektrolyten, der vom Medium durch eine Membran getrennt ist. Die Membran verhindert das Ausfließen des Elektrolyten und schützt ihn vor dem Eindringen von Fremdstoffen.

Die Kalibrierung der Messeinrichtung erfolgt über eine kolorimetrische Vergleichsmessung nach der DPD-Methode für freies Chlor. Der ermittelte Kalibrierwert wird in den Messumformer eingegeben.

Messeinrichtung

Eine vollständige Messeinrichtung besteht aus:

- Desinfektionssensor CCS51 (membranbedeckt, Ø25 mm) mit entsprechendem Montageadapter
- Durchflussarmatur Flowfit CCA250
- Messumformer , z. B. Liquisys CCM223/253
- Optional: Eintaucharmatur Flexdip CYA112
- Optional: Näherungsschalter



A0036971

1 Beispiel einer Messeinrichtung

- 1 Durchflussarmatur Flowfit CCA250
- 2 Zulauf zur Durchflussarmatur Flowfit CCA250
- 3 Näherungsschalter (optional)
- 4 PAL-Stift
- 5 pH-Sensor CPS31
- 6 Desinfektionssensor CCS51 (membranbedeckt, $\varnothing 25$ mm)
- 7 Messumformer Liquisys CCM223/253
- 8 Festkabel des Desinfektionssensors CCS51
- 9 Messkabel CPK9

- Um eine hohe Messwertstabilität zu erreichen, Medium am Sensor über PAL-Stift erden.

Eingang

Messgrößen	Freies Chlor (HOCl)	[mg/l, μ g/l, ppm, ppb]
	Temperatur	[°C, °F]
Messbereiche	CCS51-**11AD*	0 ... 5 mg/l (ppm) HOCl
	CCS51-**11BF*	0 ... 20 mg/l (ppm) HOCl
Signalstrom	CCS51-**11AD*	33 ... 63 nA je 1 mg/l (ppm) HOCl
	CCS51-**11BF*	9 ... 18 nA je 1 mg/l (ppm) HOCl

Energieversorgung

Elektrischer Anschluss

- ▶ Um eine hohe Messwertstabilität zu erreichen, die Erdungsschiene (Bestellnummer 51501086) entsprechend der zugehörigen Anleitung installieren.

HINWEIS

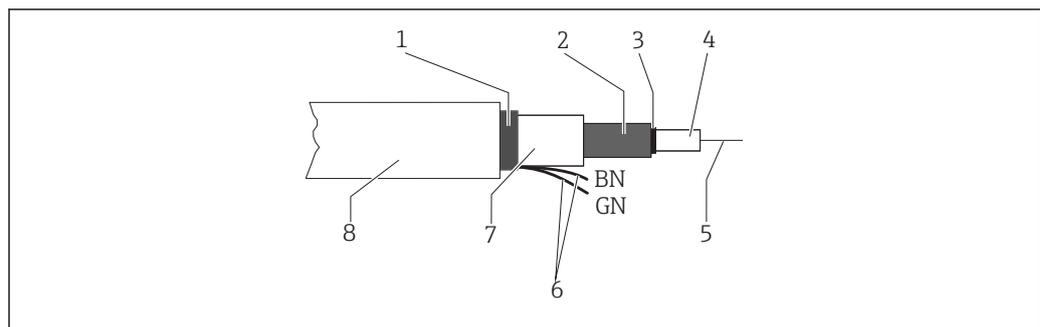
Messfehler durch fehlerhaften Anschluss

- ▶ Beim Anschluss des Sensorkabels unbedingt die schwarze Halbleiterschicht bis zum Innenschirm entfernen.

Die Sensoren haben ein maximal 3 m (9,8 ft) langes Festkabel.

- ▶ Die Sensoren nach folgendem Schema an den Messumformer anschließen.

Sensor: Belegung	Sensor: Ader	Messumformer: Klemme
Außenschirm		S
Anode	[A] rot	91
Kathode	[K] farblos	90
NTC-Temperaturfühler	grün	11
NTC-Temperaturfühler	braun	12



A0036973

2 Aufbau des Sensorkabels

- 1 Außenschirm
- 2 Innenschirm, Anode
- 3 Halbleiterschicht
- 4 Innenisolierung
- 5 Innenleiter, Messsignal
- 6 Temperaturfühleranschluss
- 7 2. Isolierung
- 8 Außenisolierung

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	Temperatur	20 °C (68 °F)	
	pH-Wert	pH 5,5 ±0,2	
	Anströmung	40 ... 60 cm/s	
	HOCl-freies Basismedium	Leitungswasser	
Ansprechzeit	T ₉₀ < 25 s (nach erfolgter Polarisation) Die T ₉₀ -Zeit kann sich unter besonderen Bedingungen verlängern. Wird der Sensor in chlorfreiem Medium längere Zeit betrieben oder gelagert, beginnt die Sensorantwort bei Anwesenheit von Chlor sofort, aber erreicht erst verzögert den genauen Konzentrationswert.		
Messwertauflösung des Sensors	CCS51-**11AD*	0,03 µg/l (ppb) HOCl	
	CCS51-**11BF*	0,13 µg/l (ppb) HOCl	
Messabweichung ¹⁾	±2 % oder ±5 µg/l (ppb) des gemessenen Werts (je nachdem welcher Wert höher ist)		
		LOD (Nachweisgrenze)	LOQ (Bestimmungsgrenze)
	CCS51-**11AD*	0,002 mg/l (ppm)	0,005 mg/l (ppm)
	CCS51-**11BF*	0,002 mg/l (ppm)	0,007 mg/l (ppm)
Wiederholbarkeit	CCS51-**11AD*	0,0031 mg/l (ppm)	
	CCS51-**11BF*	0,0035 mg/l (ppm)	
Nennsteilheit	CCS51-**11AD*	48 nA je 1 mg/l (ppm) ClO ₂	
	CCS51-**11BF*	14 nA je 1 mg/l (ppm) ClO ₂	
Langzeitdrift	< 1 % pro Monat (Mittelwert, ermittelt bei Betrieb mit wechselnder Konzentration und unter Referenzbedingungen)		
Polarisierungszeit	Erstinbetriebnahme	60 min	
	Wiederinbetriebnahme	30 min	
Elektrolytstandzeit	bei maximaler Konzentration und 55 °C	60 Tage	
	bei 50 % des Messbereichs und 20 °C	1 Jahr	
	bei 10 % des Messbereichs und 20 °C	2 Jahre	

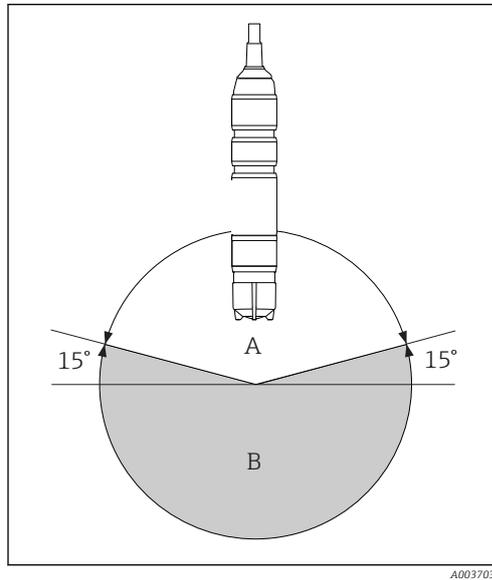
1) In Anlehnung an ISO 15839. Der Messfehler beinhaltet alle Unsicherheiten des Sensors und des Messumformers (Messkette). Nicht enthalten sind alle durch das Referenzmaterial und eine gegebenenfalls erfolgte Justierung bedingten Unsicherheiten.

Montage

Einbaulage

Nicht über Kopf einbauen!

- ▶ Den Sensor mindestens in einem Neigungswinkel von 15° zur Waagerechten in eine Armatur, Halterung oder einen entsprechenden Prozessanschluss installieren.
- ▶ Andere Neigungswinkel sind nicht zulässig.
- ▶ Die Hinweise zum Sensoreinbau in der Betriebsanleitung der verwendeten Armatur beachten.



- A Zulässige Einbaulage
B Unzulässige Einbaulage

Eintauchtiefe

77 mm (3.03 in)

Einbauhinweise

Einbau in eine Durchflussarmatur Flowfit CCA151

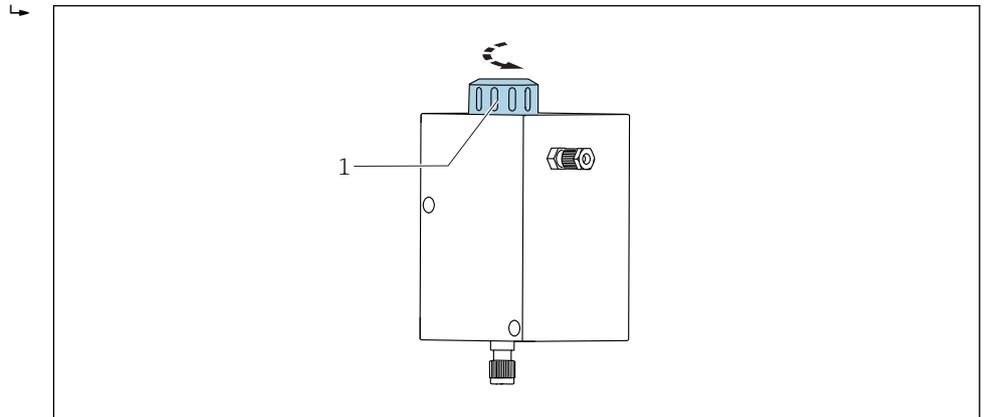
i Der Desinfektionssensor (membranbedeckt, $\varnothing 25$ mm) ist für den Einbau in die Durchflussarmatur Flowfit CCA151 geeignet, wenn der pH-Wert für die Kompensation anderweitig zur Verfügung gestellt wird.

Beim Einbau beachten:

- ▶ Der Durchfluss muss mindestens 5 l/h (1.32 gal/hr) betragen.
- ▶ Bei Mediumsrückführung in ein Schwallwasserbecken, eine Rohrleitung o. ä. darf der dadurch erzeugte Gegendruck auf den Sensor höchstens 1 bar (14,5 psi) betragen und muss konstant bleiben.
- ▶ Unterdruck am Sensor, z. B. durch Mediumsrückführung auf die Saugseite einer Pumpe, vermeiden.
- ▶ Zur Vermeidung von Ablagerungen stark belastetes Wasser zusätzlich filtrieren.

Armatur vorbereiten

1. Im Auslieferungszustand ist eine Überwurfmutter auf die Armatur aufgeschraubt: Überwurfmutter von der Armatur abschrauben.



3 Durchflussarmatur Flowfit CCA151

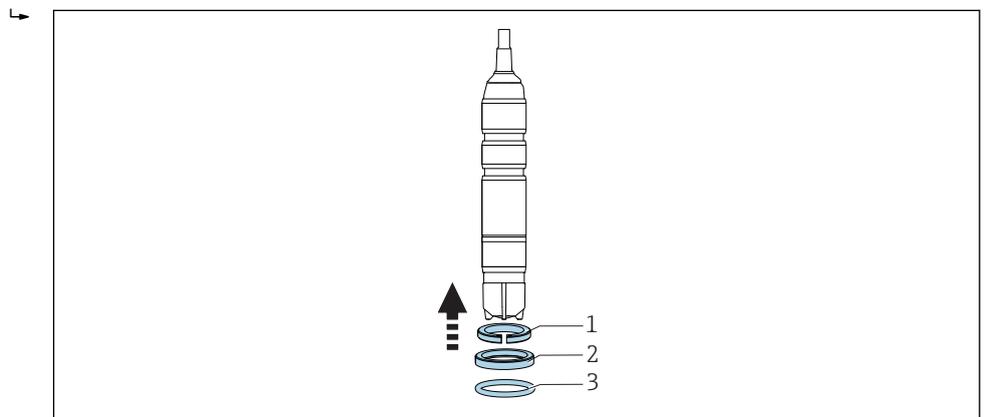
1 Überwurfmutter

2. Im Auslieferungszustand ist ein Blindstopfen in die Armatur gesteckt: Blindstopfen aus der Armatur entfernen.

Sensor mit Adapter bestücken

Der erforderliche Adapter (Klemmring, Druckring und O-Ring) ist als montiertes Zubehör zum Sensor oder als separates Zubehör bestellbar .

1. Erst den Klemmring, dann den Druckring, dann den O-Ring von der Membrankappe Richtung Sensorkopf bis in die untere Nut aufschieben.

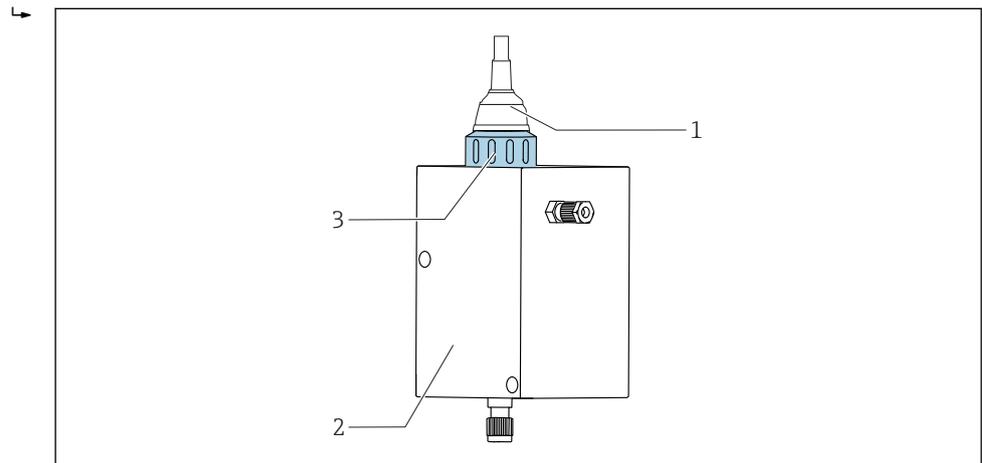


4 Klemmring, Druckring und O-Ring von Membrankappe nach oben zum Sensorschaft hin bis in die untere Nut aufschieben

Sensor in Armatur einbauen

2. Sensor mit Adapter für Flowfit CCA151 in die Öffnung der Armatur schieben.

3. Überwurfmutter auf die Armatur auf Block schrauben.



A0037049

5 Durchflussarmatur Flowfit CCA151

- 1 Desinfektionssensor
2 Durchflussarmatur Flowfit CCA151
3 Überwurfmutter zur Befestigung eines Desinfektionssensors

Einbau in eine Durchflussarmatur Flowfit CCA250

Der Sensor kann in die Durchflussarmatur Flowfit CCA250 eingebaut werden. Diese gestattet neben dem Chlor- oder Chlordioxidensensor den zusätzlichen Einbau eines pH- und eines Redoxensors. Über ein Nadelventil wird der Durchfluss im Bereich 30 ... 120 l/h (7,9 ... 30 gal/h) geregelt.

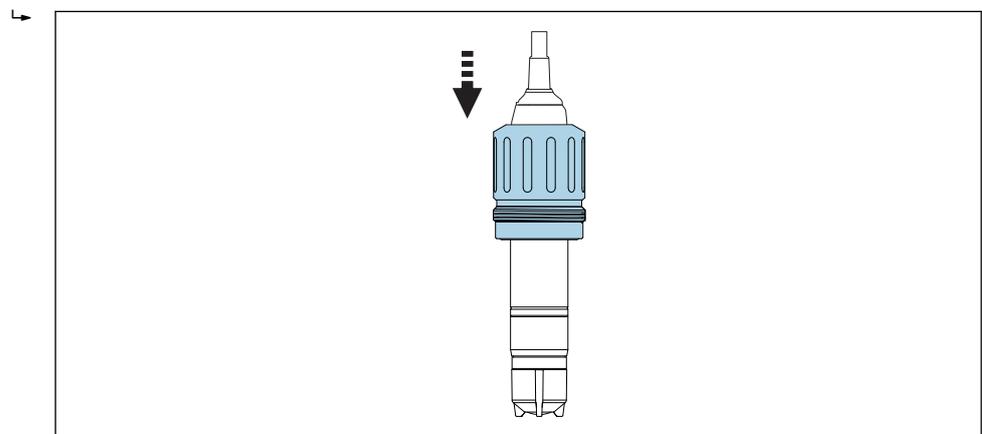
Beim Einbau beachten:

- ▶ Der Durchfluss muss mindestens 30 l/h (7.92 gal/h) betragen. Ein Abfallen unter diesen Wert oder gänzlicher Ausfall des Durchflusses kann durch einen induktiven Näherungsschalter erkannt und eine Alarmmeldung mit Verriegelung der Dosierpumpen ermöglichen.
- ▶ Bei Mediumsrückführung in ein Schwallwasserbecken, eine Rohrleitung o. ä. darf der dadurch erzeugte Gegendruck auf den Sensor höchstens 1 bar (14,5 psi) betragen und muss konstant bleiben.
- ▶ Unterdruck am Sensor, z. B. durch Mediumsrückführung auf die Saugseite einer Pumpe, muss vermieden werden.

Sensor mit Adapter bestücken

Der erforderliche Adapter ist als montiertes Zubehör zum Sensor oder als separates Zubehör bestellbar.

1. Adapter für Flowfit CCA250 vom Sensorkopf aus bis auf Anschlag auf den Sensor aufschieben.



A0037051

6 Adapter für Flowfit CCA250 aufschieben

2. Adapter mit den 2 mitgelieferten Stiftschrauben arretieren.



Detaillierte Informationen zu "Sensor in Armatur Flowfit CCA250 einbauen": Betriebsanleitung der Armatur

Einbau in andere Durchflussarmaturen

Bei Verwendung anderer Durchflussarmaturen beachten:

- ▶ Es muss immer eine Anströmgeschwindigkeit von mindestens 15 cm/s (0,49 ft/s) an der Membran gewährleistet sein.
- ▶ Die Anströmung muss von unten nach oben erfolgen. Mitgeführte Luftbläschen müssen abtransportiert werden und dürfen sich nicht vor der Membran ansammeln.
- ▶ Die Membran muss direkt angeströmt werden.

Einbau in eine Eintaucharmatur Flexdip CYA112

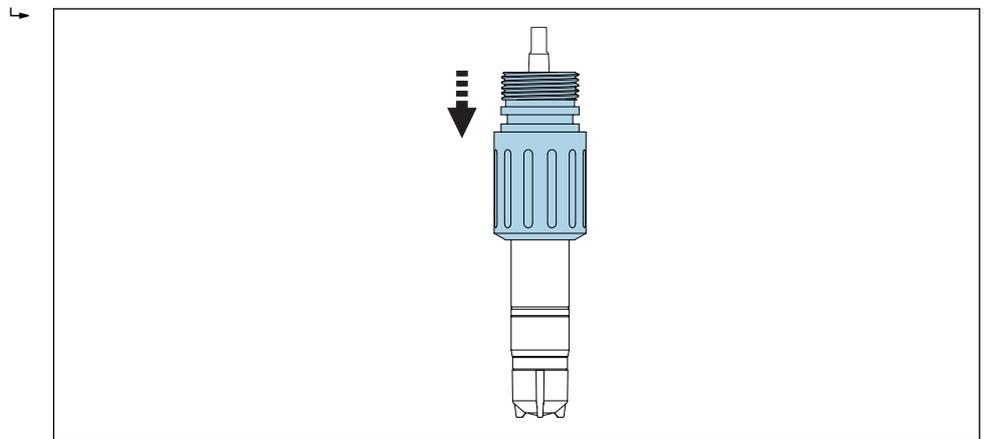
Alternativ kann der Sensor in eine Eintaucharmatur mit Einschraubgewinde G1, z. B., eingebaut werden.

 Bei der Verwendung der Eintaucharmatur ist auf eine ausreichende Anströmung des Sensors zu achten .

Sensor mit Adapter bestücken

Der erforderliche Adapter ist als montiertes Zubehör zum Sensor oder als separates Zubehör bestellbar .

1. Adapter für Flexdip CYA112 vom Sensorkopf aus bis auf Anschlag auf den Sensor aufschieben.



A0037053

 7 Adapter für Flexdip CYA112 aufschieben

2. Adapter mit den 2 mitgelieferten Stiftschrauben arretieren.

 Weitere Angaben zu "Sensor in Armatur Flexdip CYA112 einbauen": Betriebsanleitung der Armatur

Umgebung

Umgebungstemperatur -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)

Lagerungstemperatur	Langzeitlagerung	Lagerung bis max 48 h	
	Mit Elektrolyt	+0 ... 35 °C (32 ... 95 °F) (nicht gefrierend)	35 ... 50 °C (95 ... 122 °F) (nicht gefrierend)
	Ohne Elektrolyt	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)	

Schutzart IP 68 (1,8 m (5,91 ft)) Wassersäule über 7 Tage bei 20 °C (68 °F)

Prozess

Prozesstemperatur +0 ... 55 °C (32 ... 130 °F), nicht gefrierend

Prozessdruck

Der Eingangsdruck ist abhängig von der jeweiligen Armatur und Installation.

Die Messung kann mit freiem Auslauf erfolgen.

Der Mediendruck direkt vor der Sensormembran darf 1 bar (14,5 psi) abs. nicht überschreiten.

- Im Hinblick auf Sensorzustand und -leistung sind unbedingt die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Grenzen für die Anströmgeschwindigkeit einzuhalten.

	Anströmgeschwindigkeit [cm/s]	Volumenstrom [l/h]		
		Flowfit CCA250	Flowfit CCA151	Flexdip CYA112
Minimum	15	30	5	Der Sensor hängt frei im Medium, hier ist bei der Installation auf die Mindestanströmgeschwindigkeit von 15 cm/s zu achten.
Maximum	80	145	20	

pH-Bereich

Kalibrierung

pH 4 ... 8

Messen

pH 4 ... 9

Durchfluss

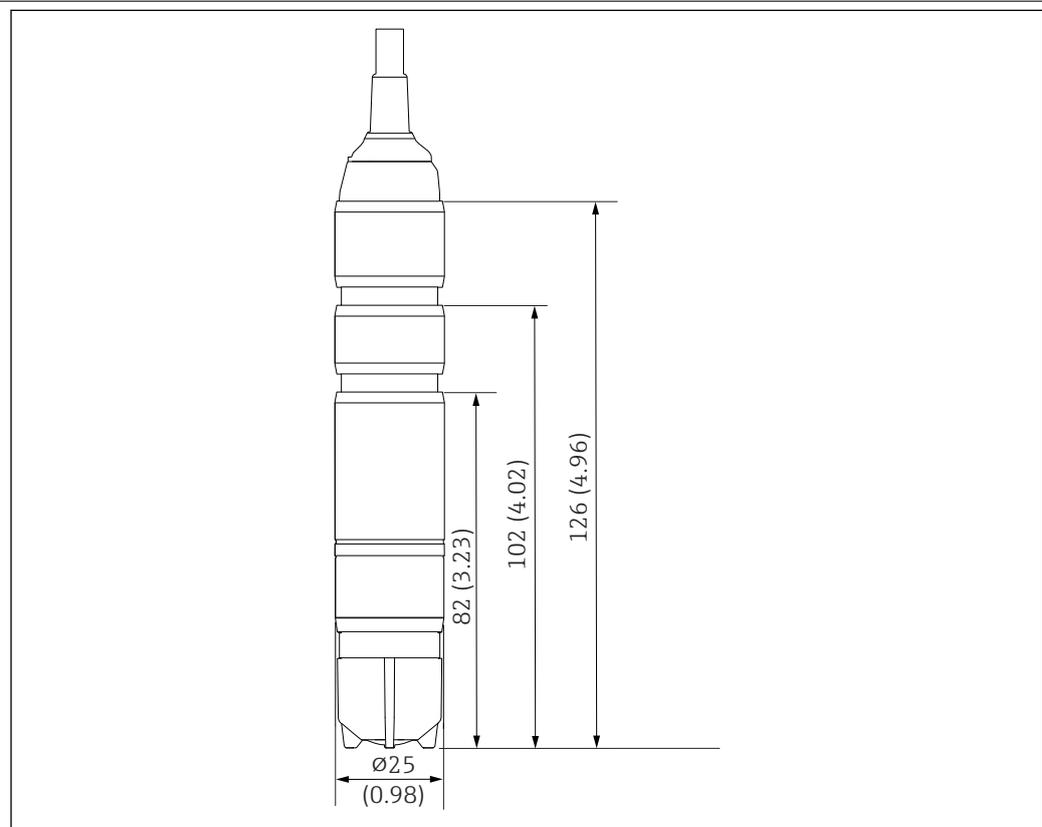
min. 5 l/h (1.32 gal/hr), in der Durchflussarmatur Flowfit CCA151

min. 30 l/h (8 gal/hr), in der Durchflussarmatur Flowfit CCA250

Mindestanströmung

min. 15 cm/s (0,5 ft/s), z. B. mit Eintaucharmatur Flexdip CYA112

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen

A0037034

8 Abmessungen in mm (in)

Gewicht

Sensor mit Membrankappe und Elektrolyt (ohne Schutzkappe und ohne Adapter)

ca. 250 g (8,82 oz)

Werkstoffe	Sensorschaft	PVC
	Kabelhülle	PVC
	Membran	PVDF
	Membrankappe	PVDF
	Schutzkappe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Behälter: PC Makrolon (Polycarbonat) ■ Dichtung: Kraiburg TPE TM5MED ■ Deckel: PC Makrolon (Polycarbonat)
	Dichtungsring	FKM
Kabelspezifikation	max. 3 m (9,84 ft)	

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	<p>Konformitätserklärung</p> <p>Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.</p>
-------------------	--

Bestellinformationen

Produktseite	www.endress.com/ccs51
Produktkonfigurator	<p>Auf der Produktseite finden Sie rechts neben dem Produktbild den Button Konfiguration.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diesen Button anklicken. <ul style="list-style-type: none"> ↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator. 2. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie alle Optionen auswählen. <ul style="list-style-type: none"> ↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode. 3. Den Bestellcode als PDF- oder Excel-Datei exportieren. Dazu auf die entsprechende Schaltfläche rechts oberhalb des Auswahlfensters klicken. <p> Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen. Dazu den Reiter CAD anklicken und den gewünschten Dateityp über Auswahllisten wählen.</p>
Lieferumfang	<p>Der Lieferumfang besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desinfektionssensor (membranbedeckt, Ø25 mm) mit Schutzkappe (betriebsfertig) ■ Flasche mit Elektrolyt (50 ml (1.69 fl.oz)) ■ Ersatzmembrankappe in Schutzkappe ■ Betriebsanleitung

Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation.

- Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale wenden.

Wartungskit CCV05

Bestellung nach Produktstruktur

- 2 x Membrankappen und 1 x Elektrolyt 50 ml (1,69 fl.oz)
- 1 x Elektrolyt 50 ml (1,69 fl.oz)
- 2 x Dichtungsset

Gerätespezifisches Zubehör

Flowfit CCA151

- Durchflussarmatur für Chlordioxidensoren
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cca151



Technische Information TI01357C

Flowfit CCA250

- Durchflussarmatur für Chlor- und pH-/ Redoxsensoren
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cca250



Technische Information TI00062C

Flexdip CYA112

- Eintaucharmatur für Wasser und Abwasser
- Modulares Armaturensystem für Sensoren in offenen Becken, Gerinnen und Tanks
- Werkstoff: PVC oder Edelstahl
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cya112



Technische Information TI00432C

Photometer PF-3

- Kompaktes Handphotometer zur Bestimmung des verfügbaren freien Chlors
- Farbcodierte Reagenzienflaschen mit klarer Dosieranleitung
- Best.-Nr.: 71257946

Kit Adapter CCS5x(D) für CCA250

- Adapter inkl. O-Ringe
- 2 Stiftschrauben zur Arretierung
- Best.-Nr. 71372025

Kit Adapter CCS5x(D) für CYA112

- Adapter inkl. O-Ringe
- 2 Stiftschrauben zur Arretierung
- Best.-Nr. 71372026

COY8

Nullpunkt-Gel für Sauerstoff- und Chlorsensoren

- Sauerstofffreies Gel für die Validierung, Kalibrierung und Justierung von Sauerstoffmessstellen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/coy8



Technische Information TI01244C

www.addresses.endress.com
