

pH-unabhängiger Sensor für freies Chlor

- MESSUNG VON FREIEM CHLOR ohne Probensystem und zusätzlichem pH-Sensor
- SENSORREAKTION IST PRAKTISCH UNABHÄNGIG vom pH-Wert zwischen 6,5 und 10
- AUTOMATISCHE KORREKTUR von temperaturbedingten Veränderungen der Membranpermeabilität
- LEICHT ZU ERSETZENDE MEMBRAN; keine speziellen Werkzeuge erforderlich
- OPTIONALER VARIOPOL-ANSCHLUSS erlaubt den Austausch des Sensors ohne das Verlegen neuer Kabel



MERKMALE UND APPLIKATIONEN

Der Sensor Modell 498CL-01 wird zur kontinuierlichen Bestimmung der Konzentration von freiem Chlor (hypochlorige Säure und Hypochloritionen) in Wasser verwendet. Die primäre Anwendung für den Sensor ist die Bestimmung von Chlor im Trinkwasser. Der Sensor kann ebenfalls zur Kontrolle von Dechlorierungsprozessen verwendet werden. Es ist weder eine saure Vorbehandlung des Sensors, noch ein pH-Sensor zur pH-Korrektur notwendig. Zwischen pH 6,5 und 10 verringert sich die gemessene Chlorkonzentration um weniger als 4 Prozent pro steigender pH-Einheit. Unterhalb eines pH-Wertes von 6,5 ist diese Veränderung kleiner als 1 Prozent. Der lineare Messbereich des Sensors reicht von 0 bis 20 ppm. Bei größeren Messbereichen sollte Emerson Process Management konsultiert werden.

Der amperometrische, membranbedeckte Sensor Modell 498CL-01 verfügt über drei Elektroden. Der Sensor verfügt über eine hydrophile Membran, die über eine Goldnetzelektrode gespannt ist. Eine Silber/Silberchlorid-Referenzelektrode und eine Hilfelektrode aus Kupfer komplettieren das Sensorsystem. Bei der Elektrolytfüllung handelt es sich um eine gesättigte Bernsteinsäurelösung. Während des Messbetriebes wird durch die angelegte Polarisationsspannung eine elektrochemische Reaktion erzwungen, die an der Kathodenoberfläche freies Chlor verbraucht. Die Hilfelektrode stellt die für die Kathodenreaktion benötigten Elektronen und einen zur Reaktionsgeschwindigkeit proportionalen Strom zur Verfügung. Weil die Konzentration von Chlor an der Kathode nahezu Null ist, diffundiert freies Chlor aus dem Prozessmedium kontinuierlich durch die Membran und wird an der Kathode reduziert. Deshalb ist der Strom proportional zur Diffusionsgeschwindigkeit, die ihrerseits wiederum proportional zur Konzentration des freien Chlors im Prozessmedium ist.

Im Unterschied zu anderen Sensoren für freies Chlor benötigt der 498CL-01 weder eine Vorbehandlung der Prozessprobe noch ei-

nen pH-Sensor zur Messwertkorrektur.

Alle amperometrischen Sensoren für freies Chlor erzeugen ein Rohsignal, das primär von der Konzentration der hypochlorigen Säure abhängt. Die Konzentration an hypochloriger Säure in einer wässrigen Lösung ist eine Funktion des pH-Wertes. Weicht der pH-Wert während des Messbetriebes von demjenigen während des Kalibrierens ab, so ist ein falsches Messergebnis die Folge. Um diesen Effekt zu kompensieren, behandeln manche Hersteller die Probe mit Säure, damit das Hypochlorit in hypochlorige Säure überführt wird. Eine andere Methode ist die kontinuierliche Bestimmung des pH-Wertes mit einem zusätzlichen pH-Sensor, um das Signal des Chlorsensors zu korrigieren. Der 498CL-01 unterscheidet sich grundsätzlich von diesen aufwendigen Messmethoden. Er benutzt eine saure Elektrolytlösung mit hoher Pufferkapazität für die interne Einstellung des pH-Wertes. Die saure Elektrolytlösung des Sensors konvertiert das gesamte in den Sensor eindringende wie auch das freie Chlor an der äußeren Membranoberfläche in hypochlorige Säure. Aus diesem Grund ist die Sensorreaktion unabhängig vom pH-Wert des Prozessmediums.

Weil die Diffusionsgeschwindigkeit des freien Chlors durch die Membran von deren Permeabilität abhängt, muss die Sensorreaktion um die temperaturbedingten Änderungen der Membranpermeabilität korrigiert werden. Ein Widerstandsthermometer Pt 100 misst kontinuierlich die Temperatur, und der angeschlossene Analysator oder Messumformer führt automatisch die Korrektur des Messwertes durch. Die Kalibrierung des Messsystems erfolgt durch die Laboranalyse einer Prozessprobe, da keine geeigneten Standards zur Verfügung stehen.

weiter auf der nächsten Seite

Eine Wartung ist einfach und schnell durchzuführen. Der Austausch der Membran erfordert keine speziellen Werkzeuge oder Einrichtungen. Der Austausch der Elektrolytlösung (Bernsteinsäure) ist ebenfalls einfach zu bewerkstelligen und nimmt nur wenige Minuten in Anspruch.

Der Sensor darf nicht mit Druck beaufschlagt werden. Der Probenstrom muss druckfrei ablaufen können. Es ist eine Durchflusszelle für geringe Durchflüsse verfügbar, deren Einsatz dringend empfohlen wird.

Der Sensor 498CL-01 ist mit einem wasserdichten Variopol (VP) Anschlusskopf verfügbar. Das Kabel wird elektrisch an dem Analysator oder Messumformer angeschlossen und hin zum Sensor verlegt. Der Anschlusskopf des Sensors passt exakt in die Buchse des Anschlusskabels. Durch diese Art der Verbindung wird der Austausch eines Sensors einfach und bequem.

SPEZIFIKATION - SENSOR

Linearer Messbereich: 0-20 ppm (mg/l) als Cl₂. Bei größeren Messbereichen Emerson Process Management konsultieren.

Prozessberührende Materialien: PVC, Polyethersulfon, Polyester, Viton¹, Silikon, Kupfer

Kathode: Goldnetz

Genauigkeit: Genauigkeit hängt von der Methode ab, die zur Kalibrierung des Messkreises angewendet wurde.

Linearität zwischen 0 und 20 ppm: 1% (entsprechend IEC 60746)

Linearität zwischen 0 und 2 ppm: ±0,05 ppm bei Kalibrierung mit 2 ppm

pH-Empfindlichkeit: Zwischen pH 6,5 und 10 Änderung des Sensorsignals < 4% pro pH-Einheit. Bei pH < 6,5 ist die Änderung des Sensorsignals < 1% pro pH-Einheit.

Notwendige Leitfähigkeit des Prozessmediums: > 10 µS/cm

Querempfindlichkeiten: Monochloramine, Dichloramine und Permanganate

Ansprechzeit: kleiner zwei Minuten auf 90% des Endwertes nach einem Messwertsprung und einem Durchfluss von 75 ml/min (1,2 gal/hr) und 25 °C

Probendurchfluss: 75 ml/min (1,2 gal/hr). Eine Änderung des Durchflusses von 30 auf 160 ml/min (0,5 auf 2,5 gal/hr) führt zu einer Erhöhung des Sensorsignals um 30%. Ein steigender Durchfluss erhöht die Empfindlichkeit gegenüber dem pH-Wert.

Druckverhältnisse: Der Sensor muss unter atmosphärischen Druckverhältnisses betrieben werden. Ein Druckaufbau im System ist nicht zulässig.

Zulässiger Temperaturbereich: 0 bis 50 °C (32 bis 122 °F)

Prozessanschluss: Sensor muss in einer Durchflusszelle P/N 24091-01 montiert werden

Lebensdauer der Elektrolytlösung: 3 Monate (Richtwert)

Kabellänge (Standard): 7,6 m (25 ft)

Kabellänge (maximal): 91 m (300 ft)

Gewicht/Versandgewicht: Sensor mit integriertem Anschlusskabel: 1,0/1,5 kg (2/3 lb)
Sensor mit VP-Anschlusskopf: 0,5/1,0 kg (1/2 lb)

Gewicht und Versandgewicht sind aufgerundet.

¹Viton ist ein eingetragenes Warenzeichen der El duPont de Nemours.

SPEZIFIKATION - DURCHFLUSSZELLE

Teilenummer: 24091-01 (Durchflusszelle für geringe Durchflüsse mit Kegeldüse zum Entfernen von Blasen)

Prozessberührende Materialien: Polycarbonat, Polyester, Edelstahl 316, Silikon

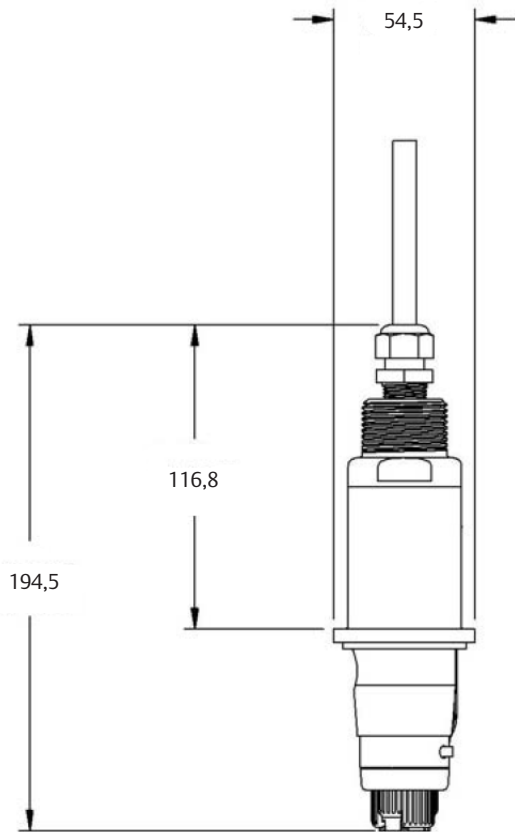
Prozessanschlüsse: 1/4" Schneidringverschraubung oder 1/4" FNPT

Maximaler Eingangsdruck: 549 kPa absolut (65 psig)

EMPFOHLENE ANALYSATOREN

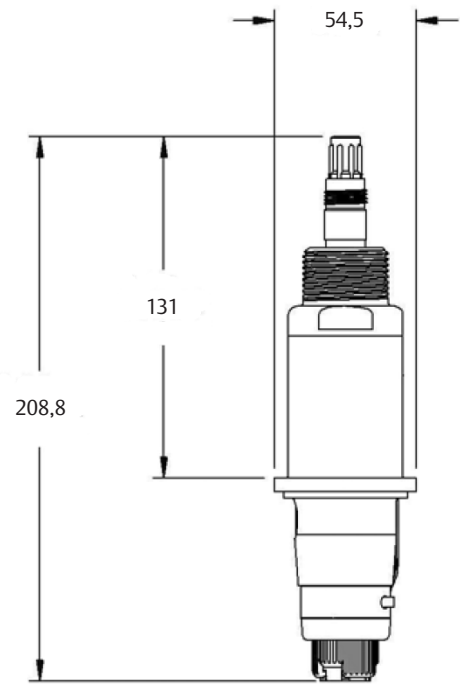
Der Sensor Modell 498CL-01 kann nur mit den Analysatoren 1055-24, 1055-24-32 und 54eA verwendet werden.

Abmessungen in mm



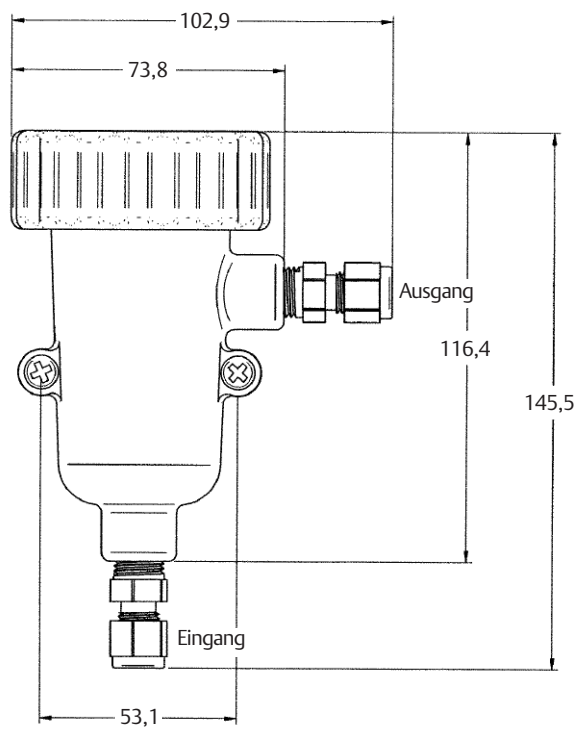
Standardsensor mit integriertem Anschlusskabel

Abmessungen in mm



Sensor mit Variopole-Anschluss

Abmessungen in mm



Durchflusszelle für geringe Durchflüsse (P/N 24091-01)

Die Überwurfverschraubung arretiert den Sensor in der Durchflusszelle.

BESTELLINFORMATIONEN

Der Sensor Modell 498CL-01 wird zur Bestimmung der Konzentration von freiem Chlor in Wasser verwendet. Der Sensor muss in einem Bypass installiert werden, wobei die Probe unter atmosphärischen Druckverhältnissen ablaufen muss. Die Durchflusszelle P/N 24091-01 ist erforderlich. Der Sensor ist entweder mit integriertem Kabel oder mit einem Steckkopf VP6.0 verfügbar. Drei Ersatzmembranen, drei O-Ringe sowie Elektrolytlösung zum dreimaligen Nachfüllen des Sensors gehören zum Lieferumfang eines jeden Sensors.

MODELL	
498CL-01	pH-UNABHÄNGIGER SENSOR FÜR FREIES CHLOR
Code	Optionale Auswahl
VP	Sensor mit Variopol 6.0 Steckkopf (Anschlusskabel bitte separat bestellen)
498CL-01	-VP BEISPIEL

ANSCHLUSSKABEL MIT VARIOPOL 6.0

Teile-Nr.	Beschreibung
24150-01	Anschlusskabel Variopol 6.0, 3 m (10 ft)
24150-02	Anschlusskabel Variopol 6.0, 15 m (50 ft)

ZUBEHÖR

Teile-Nr.	Beschreibung
24091-01	Durchflusszelle für geringe Durchflüsse, 1/4" Ein- und Ausgang, mit Kegeldüse zum Entfernen von Blasen

ERSATZTEILE

Teile-Nr.	Beschreibung
33970-00	Verschluss für Füllstutzen
33968-00	Arretierkappe für Membran
23501-10	Membran für pH-unabhängigen Sensor für freies Chlor, bestehend aus einer Membran und einem O-Ring
23502-10	Membran für pH-unabhängigen Sensor für freies Chlor, bestehend aus drei Membranen und drei O-Ringen
24146-00	Elektrolytlösung für pH-unabhängigen Sensor für freies Chlor, bestehend aus drei Flaschen gesättigter Bernsteinsäurelösung und drei Flaschen kristalliner Bernsteinsäure

MODELL 498CL-01 ANWENDUNGSMERKMALE

1. Der Sensor wurde zur Bestimmung der Konzentration von freiem Chlor in Wasser konzipiert. Eine Konditionierung der Prozessprobe und die Anwendung eines zusätzlichen pH-Sensors sind nicht notwendig.
2. Bei dem Sensor Modell 498CL-01 handelt es sich um einen membranbedeckten Sensor mit drei Elektroden, einer Silber/Silberchlorid-Referenzelektrode, einer Kathode mit Goldnetz sowie einer Hilfselektrode aus Kupfer. Bei der Elektrolytfüllung handelt es sich um gesättigte Bernsteinsäure.
3. Der Sensor verfügt über ein Pt 100 Widerstandsthermometer zur Temperaturmessung, um Änderungen des Sensorsignal durch temperaturbedingte Änderungen der Membranpermeabilität korrigieren zu können.
4. Die Änderungen des Chlorsignals sind kleiner vier Prozent bei einer Änderung des pH-Wertes um eine Einheit zwischen pH 6,5 und 10.
5. Die Linearität des Sensors ist besser als ein Prozent zwischen 0 und 20 ppm (IEC 60746).
6. Der erforderliche Probenfluss beträgt 75 ml/min (1,2 gal/hr).
7. Die Ansprechzeit nach einer sprunghaften Änderung der Konzentration von freiem Chlor ist kleiner 2 Minuten bis zum Erreichen von 90 % des Endwertes bei einem Durchfluss von 75 ml/min (1,2 gal/hr).
8. Für die Wartung des Sensors werden keine speziellen Werkzeuge benötigt.
9. Die Betriebszeit des Sensors mit einer Elektrolytfüllung beträgt ca. drei Monate.
10. Der Sensor ist mit integriertem Anschlusskabel wie auch mit VP6.0 Steckerkopf verfügbar.
11. Die Durchflusszelle 24091-01 ist auf die Bauform des Sensors und auf die speziellen Anforderungen einer amperometrischen Messung abgestimmt.
12. Die Sensoren Modell 498CL-01 und 498CL-01-VP wurden von Emerson Process Management entwickelt und werden von Emerson Process Management produziert und verkauft.



Emerson Process Management GmbH & Co. OHG

Industriestraße 1
63594 Hasselroth
Deutschland

Tel. +49(0)6055 884 0
Fax +49(0)6055 884 209
www.EmersonProcess.de

Emerson Process Management AG

IZ-NÖ Süd, Straße 2A, Obj.M29
2351 Wr.Neudorf
Österreich

Tel. +43(0)2236 607
Fax +43(0)2236 607 44
www.EmersonProcess.at

Emerson Process Management AG

Blegistrasse 21
6341 Baar
Schweiz

Tel. +41(0)41 768 61 11
Fax +41(0)41 761 87 40
www.EmersonProcess.ch