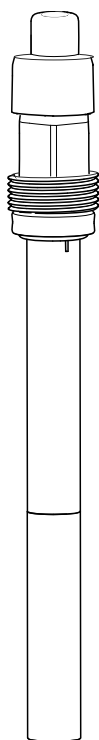


Betriebsanleitung

Oxymax COS22

Analoger Sensor für die Messung von gelöstem Sauerstoff



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	3	10	Wartung	22
1.1	Warnhinweise	3	10.1	Wartungsplan	22
1.2	Symbole	3	10.2	Wartungsarbeiten	22
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	4	10.3	Sensor reinigen	23
2.1	Anforderungen an das Personal	4	10.4	Verbrauchs- und Verschleißteile	23
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	11	Zubehör	26
2.3	Arbeitssicherheit	4	11.1	Armaturen (Auswahl)	26
2.4	Betriebssicherheit	5	11.2	Messkabel	26
2.5	Produktsicherheit	5	11.3	Nullpunkt-Gel	26
3	Gerätebeschreibung, Funktionsweise	6	11.4	Wartungskit	27
3.1	Amperometrisches Messprinzip	6	12	Reparatur	28
3.2	Aufbau des Sensors	6	12.1	Ersatzteile und Verbrauchsmaterial	28
3.3	Membrankörper	6	12.2	Rücksendung	28
3.4	Polarisieren	6	12.3	Entsorgung	28
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	7	13	Technische Daten	29
4.1	Warenannahme	7		Stichwortverzeichnis	34
4.2	Produktidentifizierung	7			
4.3	Lieferumfang	8			
4.4	Zertifikate und Zulassungen	8			
5	Montage	9			
5.1	Montagebedingungen	9			
5.2	Sensor montieren	10			
5.3	Einbaubeispiele	11			
5.4	Montagekontrolle	13			
6	Elektrischer Anschluss	14			
6.1	Sensor anschließen	14			
6.2	Schutzart sicherstellen	14			
6.3	Anschlusskontrolle	14			
7	Kalibrierung und Justage	16			
7.1	Kalibrierarten	16			
7.2	Kalibrierung an Luft	16			
7.3	Berechnungsbeispiel für den Kalibrierwert	17			
7.4	Nullpunktkalibrierung	18			
8	Inbetriebnahme	19			
8.1	Funktionskontrolle	19			
8.2	Sensor polarisieren	19			
8.3	Sensor kalibrieren	20			
9	Störungsbehebung	21			

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Warnhinweise

Struktur des Hinweises	Bedeutung
 GEFAHR Ursache (/Folgen) Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, wird dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
 WARNUNG Ursache (/Folgen) Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
 VORSICHT Ursache (/Folgen) Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.
 HINWEIS Ursache/Situation Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme/Hinweis	Dieser Hinweis macht Sie auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

1.2 Symbole

Symbol	Bedeutung
	Zusatzinformationen, Tipp
	erlaubt oder empfohlen
	verboten oder nicht empfohlen
	Verweis auf Dokumentation zum Gerät
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Ergebnis eines Handlungsschritts

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.
- Das Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgen.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden.

 Reparaturen, die nicht in der mitgelieferten Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sensor ist für die kontinuierliche Messung von gelöstem Sauerstoff in Wasser bestimmt.

Die spezielle Eignung ist abhängig von der Sensorausführung:

- COS22-*1 (Standard, Messbereich 0,01 ... 60 mg/l)
 - Messung, Überwachung und Regelung des Sauerstoffgehalts in Fermentern
 - Kontrolle des Sauerstoffgehalts in biotechnologischen Anlagen
- COS22-*3 (Spurenmessung, Messbereich 0,001 ... 10 mg/l, bevorzugter Arbeitsbereich 0,001 ... 2 mg/l), auch für hohen CO₂-Partialdruck geeignet
 - Überwachung von Inertisierungseinrichtungen in der Lebensmittelindustrie
 - Kontrolle des Restsauerstoffgehalts in kohlensäurehaltigen Medien der Getränkeindustrie
 - Spurenmessung in industriellen Anwendungen wie z.B. Inertisierungen
 - Überwachung des Restsauerstoffgehalts in Kesselspeisewasser
 - Überwachung, Messung und Regelung des Sauerstoffgehalts in chemischen Prozessen

HINWEIS

Molekularer Wasserstoff

Wasserstoff wirkt querempfindlich und führt zu Minderbefunden oder schlimmstenfalls zum Totalausfall des Sensors

- Verwenden Sie den Sensor COS22-*1/3 nur in wasserstofffreien Medien.

Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

2.3 Arbeitssicherheit

Als Anwender sind Sie für die Einhaltung folgender Sicherheitsbestimmungen verantwortlich:

- Installationsvorschriften
- Lokale Normen und Vorschriften
- Vorschriften zum Explosionsschutz

Störsicherheit

- Das Produkt ist gemäß den gültigen europäischen Normen für den Industriebereich auf elektromagnetische Verträglichkeit geprüft.
- Die angegebene Störsicherheit gilt nur für ein Produkt, das gemäß den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung angeschlossen ist.

2.4 Betriebssicherheit

1. Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Gesamtmessstelle alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit. Stellen Sie sicher, dass elektrische Kabel und Schlauchverbindungen nicht beschädigt sind.
2. Nehmen Sie beschädigte Produkte nicht in Betrieb und schützen Sie diese vor versehentlicher Inbetriebnahme. Kennzeichnen Sie das beschädigte Produkt als defekt.
3. Können Störungen nicht behoben werden:
Setzen Sie die Produkte außer Betrieb und schützen Sie diese vor versehentlicher Inbetriebnahme.

2.5 Produktsicherheit

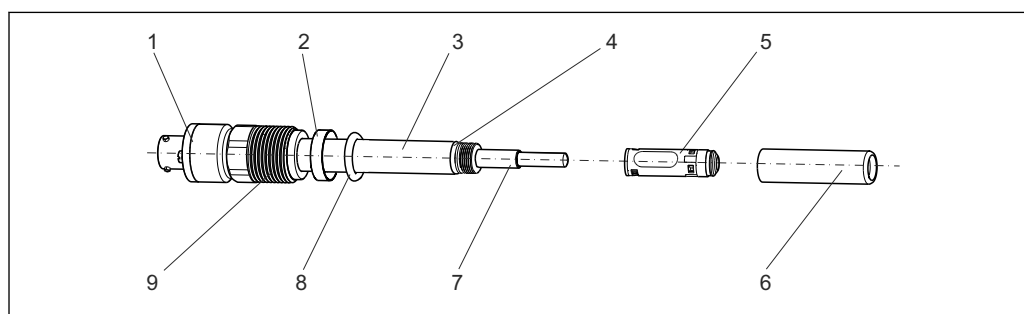
Das Produkt ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut, geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die einschlägigen Vorschriften und europäischen Normen sind berücksichtigt.

3 Gerätebeschreibung, Funktionsweise

3.1 Amperometrisches Messprinzip

Die durch die Membran diffundierenden Sauerstoffmoleküle werden an der Kathode zu Hydroxidionen (OH⁻) reduziert. An der Anode wird Silber zu Silberionen (Ag⁺) oxidiert (Bildung einer Silberhalogenidschicht). Durch die damit verbundene Elektronenabgabe an der Kathode und der Elektronenaufnahme an der Anode entsteht ein Stromfluss, der unter konstanten Bedingungen proportional zum Sauerstoffgehalt des Mediums ist. Dieser Strom wird vom Messumformer als Sauerstoffkonzentration in mg/l, µg/l, ppm, ppb oder Vol%, als Sättigungsindex in % SAT oder als Sauerstoff-Partialdruck in hPa ausgegeben.

3.2 Aufbau des Sensors



A0011868

1 COS22

1 Steckkopf

2 Druckring

3 Sensorschaft

4 O-Ring 8,5 x 1,5 mm

5 Membrankörper

6 Schafthülse

7 Glasteil mit Anode und Kathode

8 Prozessdichtung 10,77 x 2,62 mm

9 Prozessanschluss Pg 13,5

3.3 Membrankörper

Der im Medium gelöste Sauerstoff wird durch die notwendige Anströmung zur Membran transportiert. Die Membran ist nur für gelöste Gase durchlässig. Weitere Inhaltsstoffe, die in der Flüssigphase gelöst sind, wie z. B. ionische Substanzen, können nicht hindurchdringen. Die Leitfähigkeit des Mediums hat somit keinen Einfluss auf das Messsignal.

Der Sensor wird mit einem Standardmembrankörper ausgeliefert, der für alle gängigen Anwendungen verwendet werden kann. Die Membran ist werksseitig vorgespannt und direkt einbaufähig.



Elektrolyte sind ausführungsspezifisch und **nicht** untereinander mischbar!

3.4 Polarisieren

Beim Anschluss des Sensors an den Messumformer wird zwischen Kathode und Anode eine feste Spannung angelegt. Der dadurch erzeugte Polarisationsstrom ist am Messumformer durch eine zunächst hohe, aber mit der Zeit abnehmende Anzeige erkennbar. Erst bei stabiler Anzeige kann die Kalibrierung des Sensors erfolgen.

Richtwert für eine nahezu vollständige Polarisation eines Sensors, der zuvor längere Zeit gelagert wurde:

- COS22-*1: 2 Stunden
- COS22-*3: 12 Stunden

Nach dieser Zeit sind auch Messungen nahe der Bestimmungsgrenze sinnvoll. Die notwendige Polarisationszeit verkürzt sich für Sensoren, die kurz zuvor noch im Betrieb waren.

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

1. Achten Sie auf unbeschädigte Verpackung.
 - ↳ Teilen Sie Beschädigungen an der Verpackung Ihrem Lieferanten mit. Bewahren Sie die beschädigte Verpackung bis zur Klärung auf.
2. Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt.
 - ↳ Teilen Sie Beschädigungen am Lieferinhalt Ihrem Lieferanten mit. Bewahren Sie die beschädigte Ware bis zur Klärung auf.
3. Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.
 - ↳ Vergleichen Sie mit Lieferpapieren und Ihrer Bestellung.
4. Für Lagerung und Transport: Verpacken Sie das Produkt stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt.
 - ↳ Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden (s. Technische Daten).

Bei Rückfragen wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder an Ihre Vertriebszentrale.

4.2 Produktidentifizierung

4.2.1 Typenschild

Folgende Informationen zu Ihrem Gerät können Sie dem Typenschild entnehmen:

- Herstelleridentifikation
- Bestellcode
- Erweiterter Bestellcode
- Seriennummer
- Sicherheits- und Warnhinweise



Vergleichen Sie die Angaben auf dem Typenschild mit Ihrer Bestellung.

4.2.2 Produkt identifizieren

Produktseite

www.endress.com/cos22

Bestellcode interpretieren

Sie finden Bestellcode und Seriennummer Ihres Produkts:

- auf dem Typenschild
- in den Lieferpapieren.

Einzelheiten zur Ausführung des Produkts erfahren

1. Gehen Sie im Internet zur Produktseite Ihres Produkts.
2. Wählen Sie im Navigationsbereich rechts auf der Seite unter "Geräte-Support" den Link "Prüfen Sie die Merkmale Ihres Geräts".
 - ↳ Ein Zusatzfenster öffnet sich.
3. Geben Sie den Bestellcode vom Typenschild in die Suchmaske ein.
 - ↳ Sie erhalten die Einzelheiten zu jedem Merkmal (gewählte Option) des Bestellcodes.

4.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Sauerstoffsensor mit Wässerungskappe (gefüllt mit Leitungswasser) zum Schutz der Membran
- Elektrolyt, 1 Flasche, 10 ml (0,34 fl.oz.)
- Werkzeug zum Herausschieben des Membrankörpers
- Kurzanleitung

4.4 Zertifikate und Zulassungen

4.4.1 CE-Zeichen

Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EG-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

4.4.2 Materialzertifikate

Herstellererklärung zur FDA-Kompatibilität

Der Hersteller erklärt die Verwendung FDA-gelisteter Materialien. Fragen Sie Ihre Vertriebszentrale nach den Zertifikaten.

Produkt	FDA-Zertifikat für
COS22-****22	Membran, O-Ringe, Prozessdichtung
COS22Z-*2*2	Membran, O-Ringe, Prozessdichtung
COS22-****23	Membran, O-Ringe
COS22Z-*2*3	Membran, O-Ringe

Werkstoffprüfzeugnis

Je nach Ausführung wird ein Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN10204 geliefert (--> Produktkonfigurator auf der Produktseite).

EHEDG

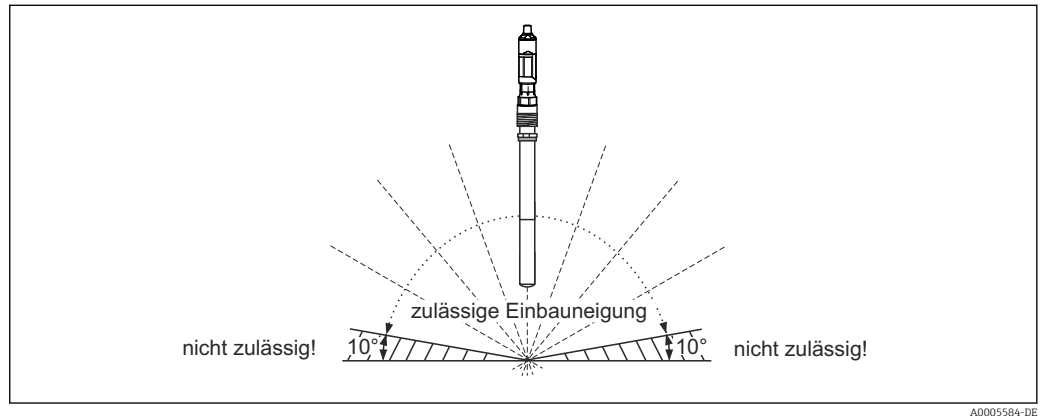
Übereinstimmung mit den Kriterien für Hygienisches Design der EHEDG

- TÜV Rheinland, Apeldorn, Niederlande
- Zertifikatstyp: Type EL Class I

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

5.1.1 Einbaulage



2 Zulässige Einbaulagen

A0005584-DE

Der Sensor muss in einem Neigungswinkel von 10 bis 170 ° in eine Armatur, Halterung oder einen entsprechenden Prozessanschluss eingebaut werden. Empfohlener Winkel: 45°, um Luftbläschenanlagerungen zu vermeiden.

Andere als die genannten Neigungswinkel sind nicht zulässig. Bauen Sie den Sensor **nicht** über Kopf ein.



Beachten Sie die Hinweise zum Einbau von Sensoren in der Betriebsanleitung der verwendeten Armatur.

5.1.2 Einbauort

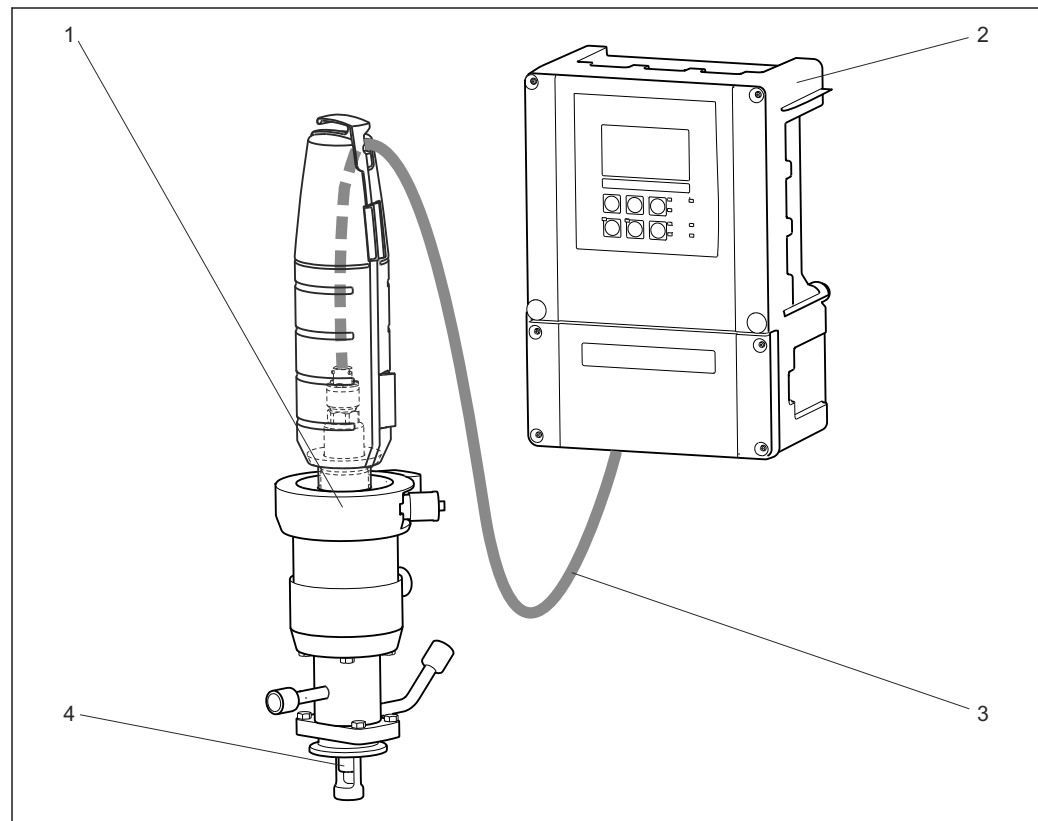
- Wählen Sie den Einbauort so, dass später eine leichte Zugänglichkeit möglich ist.
- Achten Sie auf die sichere und vibrationsfreie Befestigung von Standsäulen und Armaturen.
- Wählen Sie einen solchen Einbauort, der eine für die jeweilige Anwendung typische Sauerstoffkonzentration repräsentiert.

5.2 Sensor montieren

5.2.1 Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus:

- einem Sauerstoffsensor Oxymax COS22
- einem Messumformer, z.B. Liquisys COM2x3
- Messkabel COK21
- optional: einer Armatur, z.B. Festeinbauarmatur CPA442, Durchflussarmatur CPA240 oder Wechselarmatur CPA875



A0024029

3 Beispiel einer Messeinrichtung mit COS22-*1

- 1 Wechselarmatur CPA875
- 2 Messumformer Liquisys COM253
- 3 Messkabel COK21
- 4 Sauerstoffsensor COS22

5.2.2 Installation einer Messstelle

Einbau in geeignete Armatur (je nach Anwendungsbereich) erforderlich

⚠ WARNUNG

Elektrische Spannung

Im Fehlerfall können nicht-geerdete, metallische Armaturen unter Spannung stehen und sind dann nicht berührungssicher.

- Beachten Sie bei Verwendung metallischer Armaturen und Einbauvorrichtungen die nationalen Erdungsvorschriften.

Zur vollständigen Installation einer Messstelle gehen Sie in dieser Reihenfolge vor:

1. Einbau der Wechsel- oder Durchflussarmatur (falls verwendet) in den Prozess
2. Wasseranschluss an die Spülstutzen (bei Verwendung Armatur mit Reinigung)
3. Einbau und Anschluss des Sauerstoffsensors

HINWEIS

Einbaufehler

Kabelbruch, Verlust des Sensors infolge Kabeltrennung, Abschrauben der Membrankappe

- Bauen Sie den Sensor nicht frei am Kabel hängend ein.
- Schrauben Sie den Sensor so in die Armatur, dass das Kabel nicht verdrillt wird.
- Halten Sie beim Ein- bzw. Ausbau den Sensorkörper fest. Drehen Sie **nur an der Sechskantmutter** der Pg-Verschraubung. Andernfalls schrauben Sie evtl. die Membrankappe ab. Diese verbleibt dann in der Armatur bzw. im Prozess.
- Vermeiden Sie große Zugkräfte (z.B. durch ruckartiges Ziehen) auf das Kabel.
- Wählen Sie den Einbauort so, dass eine leichte Zugänglichkeit für spätere Kalibrierungen gegeben ist.

5.3 Einbaubeispiele

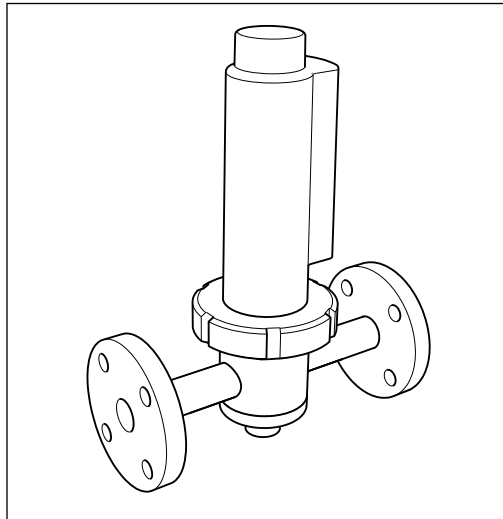
5.3.1 Festeinbau (CPA442)

Die Festeinbauarmatur CPA442 ermöglicht die einfache Adaption eines Sensors an nahezu beliebige Prozessanschlüsse vom Ingold-Stutzen bis zu Varivent- oder Triclamp-Anschlüssen. Diese Einbauart ist sehr gut geeignet für Tanks und größere Rohrleitungen. Sie erreichen eine definierte Eintauchtiefe des Sensors ins Medium auf einfachste Art.

5.3.2 Durchflussarmatur

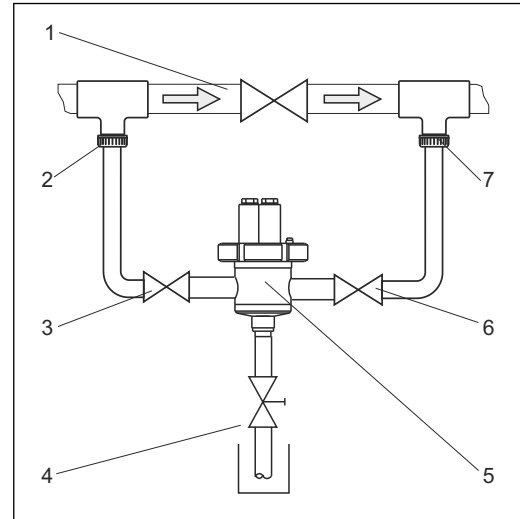
CPA240

Die Durchflussarmatur CPA240 bietet bis zu drei Einbauplätze für Sensoren mit einem Schaftdurchmesser von 12 mm (0,47"), einer Schaftlänge von 120 mm (4,7") und einem Prozessanschluss Pg 13,5. Sie ist sehr gut geeignet für den Einsatz in Rohrleitungen oder an Schlauchanschlüssen. Achten Sie insbesondere bei Spurenmessungen auf eine vollständige Entlüftung der Armatur, um Messfehler zu vermeiden.



A0005720

4 Durchflussarmatur CPA240 mit Schutzhaube



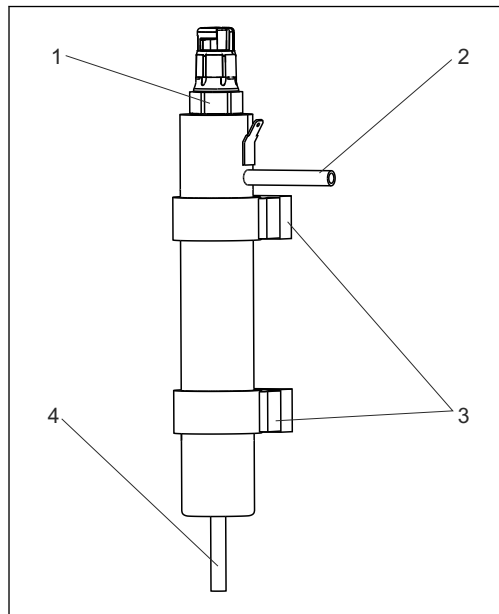
A0005721

5 Bypass-Installation

- 1 Hauptleitung
- 2 Mediumsentnahme
- 3, 6 Hand- oder Magnetventile
- 4 Probenentnahme
- 5 Durchflussarmatur mit eingebautem Sensor
- 7 Mediumsrückführung

Durchflussarmatur für Wasseraufbereitungen und Prozesse

Die kompakte Edelstahl-Armatur bietet Platz für einen 12-mm-Sensor mit 120 mm Länge. Die Armatur hat ein geringes Probenvolumen und ist mit den 6-mm-Anschlüssen bestens für die Restsauerstoffmessung in Wasseraufbereitungen und in Kesselspeisewasser geeignet. Die Anströmung erfolgt von unten.



A0014081

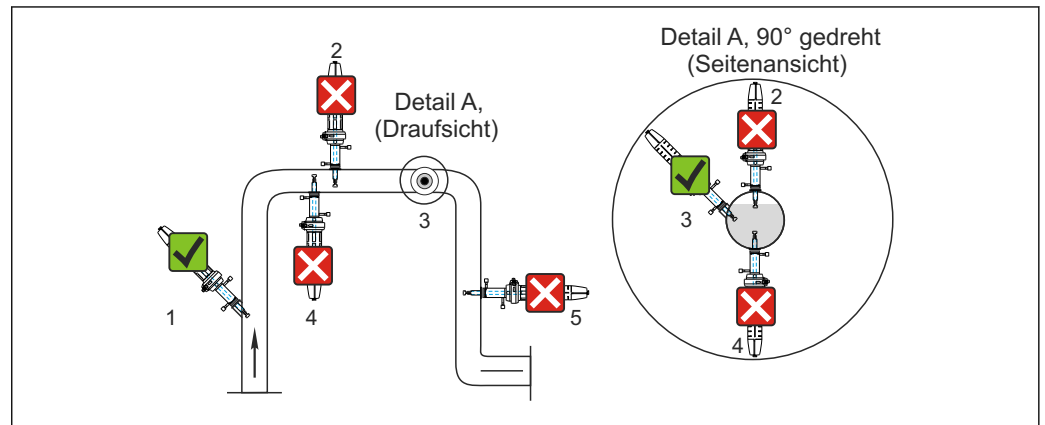
6 Durchflussarmatur

- 1 Eingebauter Sensor
- 2 Abfluss
- 3 Wandhalter (Schelle D29)
- 4 Zufluss

5.3.3 Wechselarmatur (CPA875 oder CPA450)

Die Armatur ist zur Montage an Behältern und Rohrleitungen konzipiert. Hierfür müssen geeignete Stutzen vorhanden sein.

Installieren Sie die Armatur an Orten gleichmäßiger Strömung. Der Rohrdurchmesser muss mindestens DN 80 sein.



7 Geeignete und ungeeignete Einbausituationen mit Wechselarmatur

- 1 Steigrohr, beste Einbausituation
- 2 Horizontale Leitung von oben, ungeeignet wegen Luftraum oder Schaumblasen
- 3 Horizontale Leitung seitlich mit geeignetem Einbauwinkel (sensorabhängig)
- 4 Fallrohr, ungeeignet

HINWEIS

Sensor nicht vollständig im Medium, Ablagerungen, Über-Kopf-Einbau

Führen zu Fehlmessungen

- ▶ Installieren Sie die Armatur nicht dort, wo sich Lufträume oder Schaumblasen bilden können.
- ▶ Vermeiden bzw. entfernen Sie regelmäßig Ablagerungen auf der Sensormembran.
- ▶ Bauen Sie den Sensor nicht über Kopf ein.

5.4 Montagekontrolle

- Sind Sensor und Kabel unbeschädigt?
- Haben Sie die richtige Einbaulage eingehalten?
- Ist der Sensor in eine Armatur eingebaut und hängt nicht frei am Kabel?
- Vermeiden Sie eindringende Feuchtigkeit, indem Sie die Schutzkappe auf die Armatur setzen.

6 Elektrischer Anschluss

⚠️ WARNUNG

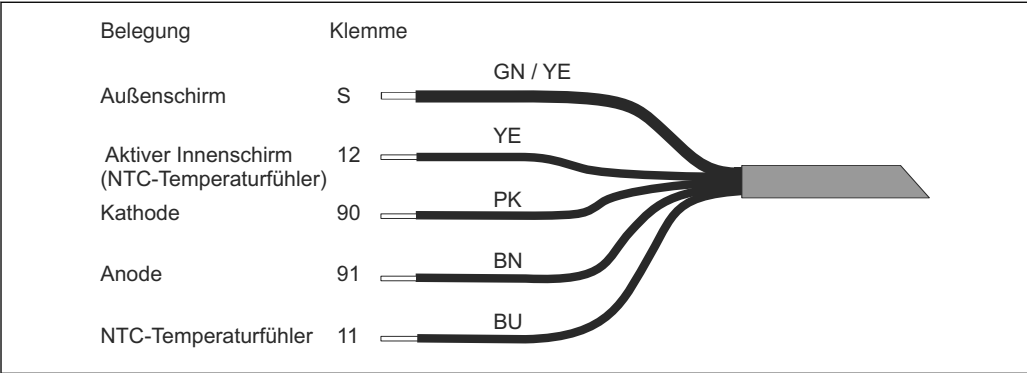
Gerät unter Spannung

Unsachgemäßer Anschluss kann zu Verletzungen oder Tod führen

- Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Die Elektrofachkraft muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und muss die Anweisungen dieser Anleitung befolgen.
- Stellen Sie **vor Beginn** der Anschlussarbeiten sicher, dass an keinem Kabel Spannung anliegt.

6.1 Sensor anschließen

Der elektrische Anschluss des Sensors an den Messumformer erfolgt über das mehradrige Messkabel COK21.



8 Messkabel COK21

Die Polarisationsspannung muss am Messumformer wie folgt eingestellt werden:

Standardmessbereich: -650mV

Spurenmessbereich: -550mV

Die Spannung liegt an zwischen der Arbeitselektrode (Kathode) und der Referenzelektrode (Anode).

6.2 Schutzart sicherstellen

Am ausgelieferten Gerät dürfen nur die in dieser Anleitung beschriebenen mechanischen und elektrischen Anschlüsse vorgenommen werden, die für die benötigte, bestimmungsgemäße Anwendung erforderlich sind.

- Achten Sie auf Sorgfalt bei den ausgeführten Arbeiten.

Andernfalls können, z.B. infolge weggelassener Abdeckungen oder loser oder nicht ausreichend befestigter Kabel(enden), einzelne für dieses Produkt zugesagte Schutzarten (Dichtigkeit (IP), elektrische Sicherheit, EMV-Störfestigkeit) nicht mehr garantiert werden.

6.3 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sensor, Armatur, Verbindungsdose, Kabel äußerlich unbeschädigt?	Sichtkontrolle
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Montierte Kabel zugentlastet und nicht verdreht?	

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Kabeladern lang genug abisoliert und richtig in Anschlussklemme?	Sitz prüfen (leichtes Ziehen)
Sind alle Schraubklemmen angezogen?	Nachziehen
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	Bei seitlichen Kabeleinführungen: Kabelschleifen nach unten, damit Wasser abtropfen kann.
Sind alle Kabeleinführungen nach unten oder seitlich montiert?	

7 Kalibrierung und Justage

Bei der Kalibrierung wird der Messumformer an die charakteristischen Kennwerte des Sensors angepasst.

Die Kalibrierung des Sensors ist erforderlich nach:

- Erster Inbetriebnahme
- Membran- oder Elektrolytwechsel
- Längeren Betriebspausen ohne Spannungsversorgung

Die Kalibrierung kann auch z.B. im Rahmen einer Anlagenüberwachung zyklisch (in typischen Zeitabständen, abhängig von der Betriebserfahrung) kontrolliert oder erneuert werden.

7.1 Kalibrierarten

Sie können für den Sensor eine Steilheits- oder Nullpunktskalibrierung durchführen.

In den meisten Anwendungen reicht die Einpunktkalibrierung in Anwesenheit von Sauerstoff (= Kalibrierung der Sensorsteilheit). Beim Wechsel von Prozess- zu Kalibrierbedingungen müssen Sie eine längere Einschwingzeit für den Sensor berücksichtigen.

Die zusätzliche Kalibrierung des Nullpunktes verbessert die Präzision der Messergebnisse im Spurenbereich. Sie kalibrieren den Nullpunkt z.B. mit Stickstoff (min. 99,995%) oder sauerstofffreiem Wasser. Achten Sie darauf, dass der Sensor polarisiert und der Messwert am Nullpunkt eingeschungen ist (mind. 20-30 Minuten), um spätere Fehlmessungen im Spurenbereich zu vermeiden.

Nachfolgend wird die Kalibrierung der Steigung in Luft (wasserdampfgesättigt) als einfachste und empfohlene Kalibriermethode beschrieben. Diese Kalibrierart ist jedoch nur möglich, wenn die Lufttemperatur $\geq 0\text{ °C}$ (32 °F) beträgt.

7.2 Kalibrierung an Luft

1. Nehmen Sie den Sensor aus dem Medium.
2. Säubern Sie den Sensor äußerlich mit einem feuchten Tuch.
3. Warten Sie eine Temperatenausgleichszeit für den Sensor an Umgebungsluft von ca. 20 Minuten ab. Achten Sie darauf, dass der Sensor in dieser Zeit keinem direkten Umwelteinfluss (Sonneneinstrahlung, Luftzug) ausgesetzt ist.
4. Ist die Messwertanzeige am Messumformer stabil, führen Sie die Kalibrierung gemäß der Betriebsanleitung des Messumformers durch. Achten Sie insbesondere auf die Software-Einstellungen zu den Stabilitätskriterien für die Kalibrierung.
5. Bei Bedarf:
Justieren Sie den Sensor.
6. Bringen Sie den Sensor anschließend wieder in das Medium.

 Beachten Sie die Hinweise zur Kalibrierung in der Betriebsanleitung des eingesetzten Messumformers.

7.3 Berechnungsbeispiel für den Kalibrierwert

Zur Kontrolle kann der zu erwartende Kalibrierwert (Messumformer-Anzeige) mit nachfolgendem Beispiel berechnet werden (die Salinität ist hierbei 0).

1. Ermitteln Sie:
 - die Umgebungstemperatur für den Sensor (Lufttemperatur bei Kalibrierart "Luft", Wassertemperatur bei Kalibrierart "Luftgesättigtes Wasser")
 - die Ortshöhe über Normalnull (NN)
 - den aktuellen Luftdruck (= relativer Luftdruck bezogen auf NN) zum Kalibrierzeitpunkt (falls nicht bestimmbar, nehmen Sie 1013 hPa (407 in H₂O) an).
2. Bestimmen Sie:
 - den Sättigungswert S nach Tabelle 1
 - den Ortshöhenfaktor K nach Tabelle 2

Tabelle 1

T [°C (°F)]	S [mg/l=ppm]	T [°C (°F)]	S [mg/l=ppm]	T [°C (°F)]	S [mg/l=ppm]	T [°C (°F)]	S [mg/l=ppm]
0 (32)	14,64	11 (52)	10,99	21 (70)	8,90	31 (88)	7,42
1 (34)	14,23	12 (54)	10,75	22 (72)	8,73	32 (90)	7,30
2 (36)	13,83	13 (55)	10,51	23 (73)	8,57	33 (91)	7,18
3 (37)	13,45	14 (57)	10,28	24 (75)	8,41	34 (93)	7,06
4 (39)	13,09	15 (59)	10,06	25 (77)	8,25	35 (95)	6,94
5 (41)	12,75	16 (61)	9,85	26 (79)	8,11	36 (97)	6,83
6 (43)	12,42	17 (63)	9,64	27 (81)	7,96	37 (99)	6,72
7 (45)	12,11	18 (64)	9,45	28 (82)	7,82	38 (100)	6,61
8 (46)	11,81	19 (66)	9,26	29 (84)	7,69	39 (102)	6,51
9 (48)	11,53	20 (68)	9,08	30 (86)	7,55	40 (104)	6,41
10 (50)	11,25						

Tabelle 2

Höhe [m (ft)]	K	Höhe [m (ft)]	K	Höhe [m (ft)]	K	Höhe [m (ft)]	K
0 (0)	1,000	550 (1800)	0,938	1050 (3450)	0,885	1550 (5090)	0,834
50 (160)	0,994	600 (1980)	0,932	1100 (3610)	0,879	1600 (5250)	0,830
100 (330)	0,988	650 (2130)	0,927	1150 (3770)	0,874	1650 (5410)	0,825
150 (490)	0,982	700 (2300)	0,922	1200 (3940)	0,869	1700 (5580)	0,820
200 (660)	0,977	750 (2460)	0,916	1250 (4100)	0,864	1750 (5740)	0,815
250 (820)	0,971	800 (2620)	0,911	1300 (4270)	0,859	1800 (5910)	0,810
300 (980)	0,966	850 (2790)	0,905	1350 (4430)	0,854	1850 (6070)	0,805
350 (1150)	0,960	900 (2950)	0,900	1400 (4600)	0,849	1900 (6230)	0,801
400 (1320)	0,954	950 (3120)	0,895	1450 (4760)	0,844	1950 (6400)	0,796
450 (1480)	0,949	1000 (3300)	0,890	1500 (4920)	0,839	2000 (6560)	0,792
500 (1650)	0,943						

3. Berechnen Sie den Faktor **L**:

$$L = \frac{\text{Relativer Luftdruck bei Kalibrierung}}{1013 \text{ hPa}}$$

4. Berechnen Sie den Kalibrierwert **C**:

$$C = S \cdot K \cdot L$$

Beispiel

- Luftkalibrierung bei 18 °C (64 °F), Ortshöhe 500 m (1650 ft) über NN, aktueller Luftdruck 1009 hPa (405 in H₂O)
- $S = 9,45 \text{ mg/l}$, $K = 0,943$, $L = 0,996$
- Der Kalibrierwert ist: $C = 8,88 \text{ mg/l}$.

 Sie benötigen den Faktor **K** aus der Tabelle nicht, wenn Ihr Messgerät den absoluten Luftdruck L_{abs} (ortshöhenabhängiger Luftdruck) als Messwert liefert. Die Berechnungsformel reduziert sich somit auf: $C = S \cdot L_{\text{abs}}$.

7.4 Nullpunktkalibrierung

Solange bei eher hohen Konzentrationen gearbeitet wird, ist der Nullpunkt von untergeordneter Bedeutung.

Dies ändert sich, sobald Sauerstoffsensoren bei niedrigen Konzentrationen und im Spurenbereich eingesetzt werden und auch im Nullpunkt kalibriert werden sollen. Nullpunktkalibrierungen sind anspruchsvoll, da das umgebende Medium, in der Regel Luft, bereits viel Sauerstoff enthält. Dieser Sauerstoff muss für die Nullpunktkalibrierung des Sensors ausgeschlossen werden.

Dazu bietet sich die Kalibrierung mit Nullpunkt-Gel an:

Das sauerstoffzehrende Gel COY8 (→  26) erzeugt ein sauerstofffreies Medium zur Nullpunktkalibrierung.

Vor der Nullpunktkalibrierung des Sensors prüfen Sie:

- Ist das Sensorsignal stabil?
- Ist der angezeigte Wert plausibel?

1. Wenn das Sensorsignal stabil ist:
Kalibrieren Sie den Nullpunkt.

2. Gegebenenfalls:
Justieren Sie den Sensor auf den Nullpunkt.

Auch hier kann die Vergleichsmethode (Probenkalibrierung im Nullpunkt) benutzt werden, wenn entsprechende Probenvorlagen oder eine entsprechende Referenzmessung verfügbar sind.

 Eine zu frühe Kalibrierung des Sauerstoffsensors bewirkt eine Verfälschung des Nullpunktes.

Faustregel: Betreiben Sie den Sensor mindestens 0,5 h in Nullpunkt-Gel.

Wurde der Sensor vor der Nullpunktkalibrierung bereits im Spurenbereich betrieben, ist die genannte Zeit in aller Regel ausreichend. Wurde der Sensor an Luft betrieben, muss deutlich mehr Zeit eingerechnet werden, um den Restsauerstoff auch aus ggf. bauartbedingten Totvolumen zu entfernen. Hierfür gelten 2 h als Faustregel.

8 Inbetriebnahme

8.1 Funktionskontrolle

Vor der ersten Inbetriebnahme vergewissern Sie sich, dass:

- der Sensor korrekt eingebaut wurde
- der elektrische Anschluss richtig ist.

Bei Verwendung einer Armatur mit automatischer Reinigung kontrollieren Sie den korrekten Anschluss des Reinigungsmediums (z.B. Wasser oder Luft).

WARNUNG

Austretendes Prozessmedium

Verletzungsgefahr durch hohen Druck, hohe Temperaturen oder chemische Gefährdungen

- ▶ Stellen Sie vor der Druckbeaufschlagung einer Armatur mit Reinigungseinrichtung den korrekten Anschluss der Einrichtung sicher.
- ▶ Bringen Sie die Armatur nicht in den Prozess, wenn Sie den korrekten Anschluss nicht sicher herstellen können.

8.2 Sensor polarisieren

HINWEIS

Fehlmessungen infolge von Umwelteinflüssen

- ▶ Vermeiden Sie unbedingt eine starke Sonneneinstrahlung auf den Sensor.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise zur Inbetriebnahme in der Betriebsanleitung des eingesetzten Messumformers.

Der Sensor wurde im Werk auf einwandfreie Funktion geprüft und wird betriebsbereit ausgeliefert.

Zur Vorbereitung der Kalibrierung nehmen Sie folgende Schritte vor:

1. Ziehen Sie die Sensorschutzkappe ab.
2. Bringen Sie den äußerlich trockenen Sensor in Luftatmosphäre.
 - ↳ Die Luft soll wasserdampfgesättigt sein. Montieren Sie daher den Sensor möglichst nahe einer Wasseroberfläche. Die Sensormembran muss aber während der Kalibrierung trocken bleiben. Vermeiden Sie daher direkten Kontakt mit der Wasseroberfläche.
3. Schließen Sie den Sensor am Messumformer an.
4. Schalten Sie den Messumformer ein.
 - ↳ Bei Anschluss des Sensors an den Messumformer erfolgt die Polarisierung automatisch nach dem Einschalten des Messumformers.
5. Warten Sie die Polarisationszeit ab.

8.3 Sensor kalibrieren

Kalibrieren Sie den Sensor (z.B. Luftkalibrierung) direkt nach Ablauf der Polarisationszeit.

Die Kalibrierintervalle hängen stark ab:

- von der Anwendung und
- von der Einbausituation des Sensors.

Folgende Methode hilft Ihnen, die notwendigen Kalibrierintervalle zu ermitteln:

1. Kontrollieren Sie den Sensor einen Monat nach seiner Inbetriebnahme. Nehmen Sie ihn dazu aus dem Medium und trocknen ihn.
2. Messen Sie nach 10 Minuten den Sauerstoff-Sättigungsindex an Luft.
 - ↳ Entscheiden Sie je nach Ergebnis: Liegt der gemessene Wert nicht bei $100 \pm 2 \% \text{SAT}$, müssen Sie den Sensor kalibrieren. Andernfalls verdoppeln Sie den Zeitraum bis zur nächsten Überprüfung.
3. Verfahren Sie analog zu Punkt 1 nach zwei, vier bzw. acht Monaten und ermitteln Sie auf diese Weise das optimale Kalibrierintervall für Ihren Sensor.



Kalibrieren Sie den Sensor in jedem Fall mindestens einmal im Jahr.

9 Störungsbehebung

Bei Vorliegen eines der folgenden Probleme prüfen Sie die Messeinrichtung in der dargestellten Reihenfolge.

Problem	Prüfung	Behebung
Keine Anzeige, keine Sensorreaktion	Versorgung am Messumformer?	Versorgung herstellen
	Sensorkabel richtig angeschlossen?	richtigen Anschluss herstellen
	Mediumsanströmung vorhanden?	Anströmung herstellen
	Belagbildung auf der Membran?	Sensor reinigen
	Kein Elektrolyt in der Messkammer?	Elektrolyt nachfüllen bzw. wechseln
Anzeigewert zu hoch	Polarisation beendet?	Polarisationszeit abwarten
	Sensor kalibriert/justiert?	neu kalibrieren/justieren
	Temperaturanzeige deutlich zu tief?	Sensor prüfen, ggf. zur Reparatur
	Membran sichtbar gedehnt?	Membrankappenwechsel
	Elektrolyt verschmutzt?	Elektrolytwechsel
	Sensor öffnen und Elektroden trocknen. Messumformeranzeige jetzt auf 0?	Kabelanschluss prüfen. Falls Problem weiter besteht, Sensor einsenden
Anzeigewert zu niedrig	Sensor kalibriert/justiert?	neu kalibrieren/justieren
	Mediumsanströmung vorhanden?	Anströmung herstellen
	Temperaturanzeige deutlich zu hoch?	Sensor prüfen, ggf. zur Reparatur
	Belagbildung auf der Membran?	Sensor reinigen
	Elektrolyt verschmutzt?	Elektrolytwechsel
Anzeigewert stark schwankend	Membran sichtbar gedehnt?	Membrankappenwechsel
	Sensor öffnen und Elektroden trocknen. Messumformeranzeige jetzt auf 0?	Kabelanschluss prüfen. Falls Problem weiter besteht, Sensor einsenden



Beachten Sie die Hinweise zur Fehlerbehandlung in der Betriebsanleitung des Messumformers. Führen Sie ggf. eine Prüfung des Messumformers durch.

10 Wartung

Treffen Sie rechtzeitig alle erforderlichen Maßnahmen, um die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit der gesamten Messeinrichtung sicherzustellen.

HINWEIS

Auswirkungen auf Prozess und Prozesssteuerung

- ▶ Berücksichtigen Sie bei allen Arbeiten am System mögliche Rückwirkungen auf die Prozesssteuerung bzw. den Prozess selbst.
- ▶ Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur Originalzubehör. Mit Originalteilen sind Funktion, Genauigkeit und Zuverlässigkeit auch nach Instandsetzung gewährleistet.

10.1 Wartungsplan

Wartungszyklen hängen stark von den Betriebsbedingungen ab.

Als allgemeine Regel gilt:

- Konstante Bedingungen, z.B. Kraftwerk = lange Zyklen (1/2 Jahr)
- Stark wechselnde Bedingungen, z.B. tägliche CIP-Reinigung = kurze Zyklen (1 Monat und kürzer)

Folgende Methode hilft Ihnen, die notwendigen Intervalle zu ermitteln:

1. Kontrollieren Sie den Sensor einen Monat nach seiner Inbetriebnahme. Nehmen Sie ihn dazu aus dem Medium und trocknen ihn.
2. Messen Sie nach 10 Minuten den Sauerstoff-Sättigungsindex an Luft.
 - ↳ Entscheiden Sie je nach Ergebnis: Liegt der gemessene Wert nicht bei $100 \pm 2 \% \text{SAT}$, müssen Sie den Sensor warten. Andernfalls verdoppeln Sie den Zeitraum bis zur nächsten Überprüfung.
3. Verfahren Sie analog zu Punkt 1 nach zwei, vier bzw. acht Monaten und ermitteln Sie auf diese Weise das optimale Wartungsintervall für Ihren Sensor.

 Speziell bei stark wechselnden Prozessbedingungen kann eine Beschädigung der Membran auch innerhalb eines Wartungszyklus auftreten. Sie erkennen dies durch unplausibles Sensorverhalten.

10.2 Wartungsarbeiten

Folgende Tätigkeiten müssen Sie durchführen:

- Reinigung des Sensors und des Glaskörpers mit Anode und Kathode (insbesondere bei verschmutzter Membran)
- Ersetzen von Verschleißteilen bzw. Verbrauchsmaterialien:
 - Elektrolyt
 - Membrankörper
 -
 - Dichtring
- Überprüfen der Messfunktion:
 1. Nehmen Sie den Sensor aus dem Medium.
 2. Reinigen und trocknen Sie die Membran.
 3. Messen Sie nach etwa 10 Minuten den Sauerstoff-Sättigungsindex an Luft (ohne neue Kalibrierung).
 4. Der gemessene Wert sollte bei $100 \pm 2 \% \text{SAT}$ liegen.
- Nachkalibrierung (wenn gewünscht oder nötig)

10.3 Sensor reinigen

Die Messung kann durch Verschmutzung des Sensors bis zur Fehlfunktion beeinträchtigt werden, z.B. durch:

- Beläge auf der Sensormembran
- ↳ Verursachen längere Ansprechzeit und unter Umständen geringere Steilheit.

Für eine sichere Messung müssen Sie den Sensor regelmäßig reinigen. Häufigkeit und Intensität der Reinigung sind abhängig vom Medium.

Die Reinigung des Sensors ist durchzuführen:

- vor jeder Kalibrierung
- wenn nötig, regelmäßig während des Betriebes
- vor einer Rücksendung zur Reparatur.

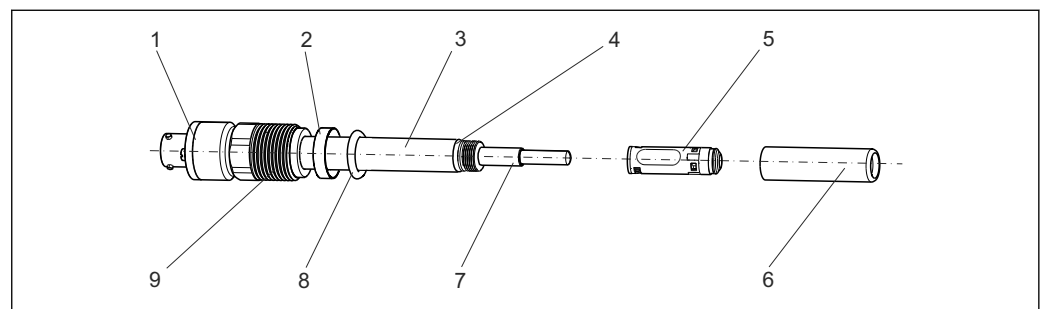
Art der Verschmutzung	Reinigung
Salzablagerungen	Tauchen Sie den Sensor in Trinkwasser oder in 1-5 %ige Salzsäure (wenige Minuten). Spülen Sie anschließend mit reichlich Wasser.
Schmutzpartikel auf dem Sensorschaft und der Schafthülse (nicht Membran!)	Reinigen Sie Sensorschaft und -hülse mit Wasser und benutzen Sie eine geeignete Bürste.
Schmutzpartikel auf Membran bzw. Membrankörper	Reinigen Sie die Membran mit Wasser und einem weichen Schwamm.

 Nach dem Reinigen müssen Sie ausgiebig mit sauberem Wasser nachspülen.

10.4 Verbrauchs- und Verschleißteile

Teile des Sensors unterliegen einem betriebsbedingten Verschleiß. Durch geeignete Maßnahmen lässt sich die normale Betriebsfunktion wieder herstellen.

Maßnahme	Grund
Dichtringwechsel	sichtbare Beschädigung eines Dichtrings
Elektrolytwechsel	nicht stabiles bzw. nicht plausibles Messsignal oder Verschmutzung des Elektrolyten
Membrankörperwechsel	nicht mehr zu reinigende bzw. beschädigte Membran (Loch oder Überdehnung)



A0011868

 9 COS22

- | | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 1 Steckkopf | 4 O-Ring 8,5 x 1,5 mm | 7 Glasteil mit Anode und Kathode |
| 2 Druckring | 5 Membrankörper | 8 Prozessdichtung 10,77 x 2,62 mm |
| 3 Sensorschaft | 6 Schafthülse | 9 Prozessanschluss Pg 13,5 |

10.4.1 Dichtringe wechseln

Ein Dichtringwechsel ist notwendig bei sichtbarer Beschädigung. Verwenden Sie zum Wechseln nur Original-Dichtringe.

Folgende O-Ringe können getauscht werden:

- Dichtring zur Schafthülse: Pos. 4 →  23
- Dichtring zum Prozess: Pos. 8

Wenn der Dichtring am Membrankörper (Pos. 5) beschädigt ist, müssen Sie den gesamten Membrankörper ersetzen.

10.4.2 Elektrolyt wechseln

Der Elektrolyt wird während des Messbetriebs langsam verbraucht. Ursache dafür sind elektrochemische Stoffumsätze. Im spannungsfreien Zustand finden keine Stoffumsätze statt, der Elektrolyt wird nicht aufgebraucht. Die Elektrolytstandzeit wird durch eindiffundierende gelöste Gase wie H_2S , NH_3 oder hohe Konzentrationen an CO_2 verkürzt.

Theoretische Standzeit bei $p_{O_2} = 210$ mbar und $T = 25$ °C (77 °F)

COS22-*1 (Standardsensor): > 1,5 Jahre

COS22-*3 (Spurensensor): > 3 Monate

VORSICHT

Der Standard-Elektrolyt ist stark reizend

Gefahr von schweren Haut- und Augenverätzungen

- ▶ Beachten Sie unbedingt die entsprechenden Arbeitsschutzvorschriften.
- ▶ Tragen Sie beim Hantieren mit dem Elektrolyten Schutzhandschuhe und Schutzbrille.
- ▶ Bei Kontakt mit den Augen: Entfernen Sie Kontaktlinsen, spülen Sie die Augen einige Minuten mit Wasser und kontaktieren Sie einen Arzt.
- ▶ Bei Hautkontakt: Ziehen Sie benetzte Kleidung sofort aus, waschen Sie die Haut oder duschen Sie.

Generell gilt:

- Elektrolytwechsel ist zwangsläufig notwendig, wenn der Membrankörper gelöst wird.
- Sensoren, die nahe dem Nullpunkt betrieben werden, haben kaum chemischen Elektrolytverbrauch. Der Elektrolyt muss über einen längeren Zeitraum nicht ersetzt werden.
- Sensoren, die bei hohen Sauerstoffpartialdrücken betrieben werden (> 100 hPa), haben einen deutlichen Elektrolytverbrauch. Der Elektrolyt muss häufig ersetzt werden.
- 25 ml Elektrolyt reichen für ca. 15 Füllungen des Membrankörpers.

Elektrolyt entleeren

1. Nehmen Sie den Sensor aus dem Medium.
2. Reinigen Sie den Sensor äußerlich.
3. Halten Sie den Sensor senkrecht und schrauben Sie die Schafthülse ab.
 - ↳ Der Membrankörper befindet sich entweder in der Schafthülse oder sitzt noch auf dem Glasteil mit Anode und Kathode.
4. Entnehmen Sie den Membrankörper. Benutzen Sie dazu das mitgelieferte Werkzeug zum Herausschieben des Membrankörpers.
5. Entleeren Sie den Membrankörper und spülen Sie mit Trinkwasser nach.

Elektrolyt auffüllen und Membrankörper einbauen

1. Füllen Sie frischen Elektrolyt aus der Vorratsflasche in den Membrankörper.
2. Entfernen Sie durch seitliches Klopfen (z.B. mit einem Stift) auf den Membrankörper alle Luftbläschen im Elektrolyten.
3. Halten Sie den Sensor senkrecht und schieben Sie den mit Elektrolyt gefüllten Membrankörper vorsichtig auf das Glasteil.

4. Schrauben Sie die Schafthülse vorsichtig bis zum Anschlag auf.



Nach dem Wechsel müssen Sie den Sensor polarisieren und neu kalibrieren. Bringen Sie den Sensor anschließend wieder ins Medium und prüfen Sie, dass am Messumformer kein Alarm angezeigt wird.

10.4.3 Membrankörper wechseln

Membrankörper ausbauen

1. Nehmen Sie den Sensor aus dem Medium.
2. Reinigen Sie den Sensor äußerlich.
3. Halten Sie den Sensor senkrecht und schrauben Sie die Schafthülse ab.
 - ↳ Der Membrankörper befindet sich entweder in der Schafthülse oder sitzt noch auf dem Glasteil mit Anode und Kathode.
4. Entnehmen Sie den Membrankörper. Benutzen Sie dazu das mitgelieferte Werkzeug zum Herausschieben des Membrankörpers.
5. Entsorgen Sie den alten Membrankörper und den alten Elektrolyt.
6. Nehmen Sie einen **neuen** Membrankörper aus seiner Verpackung.

Elektrolyt auffüllen und Membrankörper einbauen

1. Füllen Sie frischen Elektrolyt aus der Vorratsflasche in den Membrankörper.
2. Entfernen Sie durch seitliches Klopfen (z.B. mit einem Stift) auf den Membrankörper alle Luftbläschen im Elektrolyten.
3. Halten Sie den Sensor senkrecht und schieben Sie den mit Elektrolyt gefüllten Membrankörper vorsichtig auf das Glasteil.
4. Schrauben Sie die Schafthülse vorsichtig bis zum Anschlag auf.



Nach dem Wechsel müssen Sie den Sensor polarisieren und neu kalibrieren. Bringen Sie den Sensor anschließend wieder ins Medium und prüfen Sie, dass am Messumformer kein Alarm angezeigt wird.

10.4.4 Glaskörper mit Kathode ersetzen

HINWEIS

Polieren der Kathode kann Funktionseinbußen oder Totalausfall des Sensors zur Folge haben

- Reinigen Sie die Kathode nicht mechanisch.

Im Fall einer belegten Kathode, tauschen Sie den Glaskörper aus:

1. Halten Sie den Sensor senkrecht und schrauben Sie die Schafthülse ab: Pos. 6 .
2. Wenn der Membrankörper (Pos. 5) auf dem Glaskörper (Pos. 7) und nicht in der Schafthülse verbleibt, entfernen Sie ihn vom Glaskörper.
3. Spülen Sie den Glaskörper mit Anode und Kathode mit destilliertem Wasser.
4. Ziehen Sie den verbrauchten Glaskörper aus dem Halter.
5. Trocknen Sie den Elektrodenhalter innen.
6. Stecken Sie einen neuen Glaskörper (aus Membrankit) passend in den Halter. Achten Sie darauf, dass Sie die elektrischen Kontaktstifte nicht beschädigen.
7. Füllen Sie den Membrankörper mit Elektrolyt und schrauben Sie letztendlich die Schafthülse wieder auf.

11 Zubehör

 Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation. Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, wenden Sie sich an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale.

11.1 Armaturen (Auswahl)

Cleanfit CPA875

- Prozess-Wechselarmatur für sterile und hygienische Anwendungen
- Für Inline-Messungen mit Standard-12 mm-Sensoren für z.B. pH, Redox, Sauerstoff
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa875

 Technische Information TI01168C

Flowfit CPA240

- pH-/Redox-Durchflussarmatur für Prozesse mit hohen Anforderungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa240

 Technische Information TI00179C

Unifit CPA442

- Einbauarmatur für Lebensmittel, Biotechnologie und Pharma
- Mit EHEDG- und 3A-Zertifikat
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa442

 Technische Information TI00306C

Cleanfit CPA450

- Handwechselarmatur zum Einbau von 120 mm Sensoren in Tanks und Rohrleitungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpa450

 Technische Information TI00183C

Durchflussarmatur

- Für Sensoren mit Ø 12 mm und Baulänge 120 mm
- Kompakte Edelstahl-Armatur mit geringem Probenvolumen
- Best.-Nr. Bestell-Nr.: 71042404

11.2 Messkabel

11.2.1 Kabel für COS22

COK21

- Kabellänge 3 m (9,8 ft)
Best.-Nr. 51505870
- Kabellänge 10 m (33 ft)
Best.-Nr. 51505868

11.3 Nullpunkt-Gel

COY8

Nullpunkt-Gel für Sauerstoffsensoren

- Sauerstofffreies Gel für Testzwecke
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/coy8

 Technische Information TI01244C

11.4 Wartungskit

COS22Z

- Service Kit, COS22 und COS22D
- Bestellinformationen: www.endress.com/cos22d unter "Zubehör/Ersatzteile"

12 Reparatur

12.1 Ersatzteile und Verbrauchsmaterial

COS22Z

- Service Kit, COS22 und COS22D
- Bestellinformationen: www.endress.com/cos22d unter "Zubehör/Ersatzteile"

12.2 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Produkt zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung sicherzustellen: Informieren Sie sich auf der Internetseite www.endress.com/support/return-material über die Vorgehensweise und Rahmenbedingungen.

12.3 Entsorgung

In dem Produkt sind elektronische Bauteile verwendet. Deshalb müssen Sie das Produkt als Elektronikschrott entsorgen.

Beachten Sie die lokalen Vorschriften.

13 Technische Daten

13.1 Eingang

Messgrößen	Gelöster Sauerstoff [mg/l, µg/l, ppm, ppb oder % SAT oder hPa] Temperatur [°C, °F]
------------	---

Messbereiche	Messbereiche gelten für 20 ° (68 °F) und 1013 hPa (15 psi)
--------------	--

	Messbereich	Optimaler Arbeitsbereich ¹⁾
COS22-*1	0,01 ... 60 mg/l 0 ... 600 %SAT 0 ... 1200 hPa 0 ... 100 Vol%	0,01 ... 20 mg/l 0 ... 200 %SAT 0 ... 400 hPa 0 ... 40 Vol%
COS22-*3	0,001 ... 10 mg/l 0 ... 120 %SAT 0 ... 250 hPa 0 ... 25 Vol%	0,001 ... 2 mg/l 0 ... 20 %SAT 0 ... 40 hPa 0 ... 4 Vol%

1) Anwendungen in diesem Bereich sichern eine lange Laufzeit und geringen Wartungsaufwand

13.2 Leistungsmerkmale

Ansprechzeit	Von Luft nach Stickstoff bei Referenzbedingungen: ■ t_{90} : < 30 s ■ t_{98} : < 60 s
--------------	---

Referenzbedingungen	Referenztemperatur: 25 °C (77 °F) Referenzdruck: 1013 hPa (15 psi) Referenzanwendung: Luftgesättigtes Wasser
---------------------	--

Signalstrom an Luft	COS22-*1 (Standardsensor): 40 ... 100 nA COS22-*3 (Spurensensor): 210 ... 451 nA
---------------------	---

Nullstrom	COS22-*1 (Standardsensor): < 0,1 % des Signalstroms an Luft COS22-*3 (Spurensensor): < 0,03 % des Signalstroms an Luft
-----------	---

Messwertauflösung	COS22-*1 (Standardsensor): 10 ppb in wässrigen, 0,2 hPa oder 0,02 Vol % in gasförmigen Medien COS22-*3 (Spurensensor): 1 ppb in wässrigen, 0,02 hPa oder 0,002 Vol% in gasförmigen Medien entspricht der empfohlenen Messwertauflösung am Messumformer
-------------------	--

Messabweichung	COS22-*1 (Standardsensor): $\leq \pm 1$ % vom Messbereich + 10 ppb * COS22-*3 (Spurensensor): $\leq \pm 1$ % vom Messbereich + 1 ppb * * bei Referenzbedingungen
----------------	--

Langzeitdrift	$< 4 \%$ pro Monat unter Referenzbedingungen $\leq 1 \%$ pro Monat bei Betrieb unter verringerter Sauerstoffkonzentration ($< 4 \text{ Vol\% O}_2$)	
Einfluss des Mediumsdrucks	Druckkompensation nicht erforderlich	
Polarisationszeit	COS22-*1 (Standardsensor): COS22-*3 (Spurensensor):	$< 30 \text{ min}$ für 98%-Signalwert, 2 h für 100% $< 3 \text{ h}$ für 98%-Signalwert, 12 h für 100%
Sauerstoff-Eigenverbrauch	COS22-*1 (Standardsensor): COS22-*3 (Spurensensor):	ca. 20 ng/h in Luft bei 25 °C (77 °F) ca. 100 ng/h in Luft bei 25 °C (77 °F)
Elektrolytstandzeit	→  24	
Temperaturkompensation	COS22 Kompensation der Membraneigenschaften abhängig vom Messumformer, empfohlen: 2,4 % pro K	

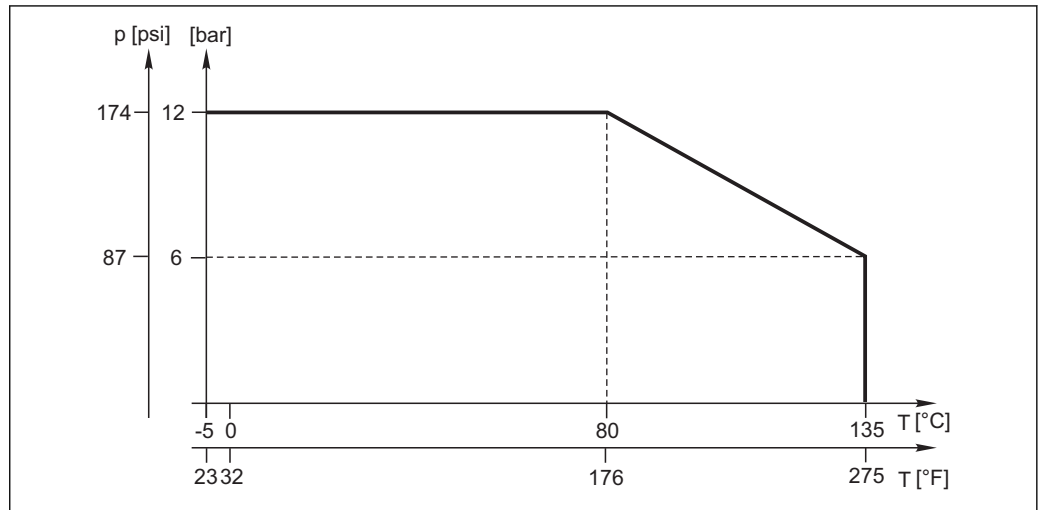
13.3 Umgebung

Umgebungstemperatur	-5 ... +135 °C (23 ... 275 °F), nicht gefrierend
Lagerungstemperatur	-5 ... +50 °C (20 ... 120 °F) bei 95% relativer Luftfeuchte, nicht kondensierend
	HINWEIS Austrocknungsgefahr ► Lagern Sie den Sensor nur mit Wässerungskappe (gefüllt mit Leitungswasser).
Schutzart	IP 68 (10 m (33 ft) Wassersäule bei 25 °C (77 °F) über 45 Tage, 1 mol/l KCl)
Feuchte	0 ... 100%, nicht kondensierend im Bereich der Steckverbindung T-82

13.4 Prozess

Prozesstemperatur	-5 ... +135 °C (23 ... 275 °F), nicht gefrierend
Prozessdruck	Umgebungsdruck ... 12 bar (... 174 psi) absolut

Temperatur-Druck-Diagramm

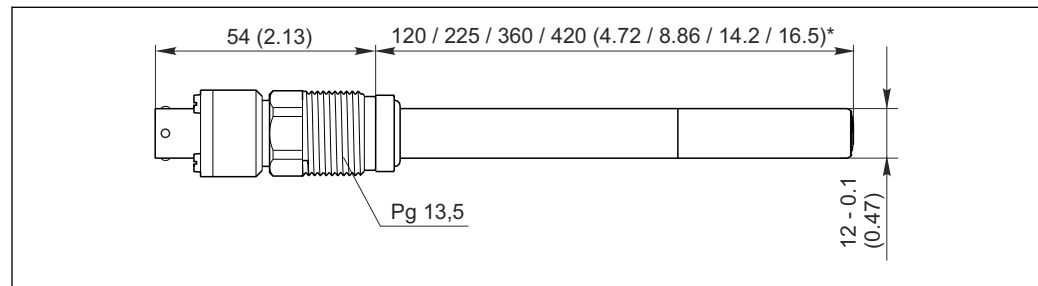


A0028771-DE

Mindestanströmung	COS22-*1 (Standardsensor): 0,02 m/s (0,07 ft/s) COS22-*3 (Spurensensor): 0,1 m/s (0,33 ft/s)	
Chemische Beständigkeit	Medienberührende Teile sind chemisch beständig gegen: ■ Verdünnte Säuren und Laugen ■ Heißwasser und Heißdampf bis max. 135 °C (275 °F) ■ CO₂ bis 100 %, nur mit Spurensensor COS22-*3 HINWEIS Schwefelwasserstoff und Ammoniak verkürzen die Lebensdauer des Sensors ► Setzen Sie den Sensor nicht in Anwendungen ein, wo er Schwefelwasserstoff- oder Ammoniakdämpfen ausgesetzt ist.	
Querempfindlichkeit	COS22-*1/3 Molekularer Wasserstoff führt zu Minderbefunden und kann schlimmstenfalls den Totalausfall des Sensor verursachen.	
CIP-Tauglichkeit	Ja (COS22-*1/3)	
SIP-Tauglichkeit	Ja, max. 140 °C (284 °F) (COS22-*1/3)	
Autoklavierbarkeit	Ja, max. 140 °C (284 °F), max. 30 min. (COS22-*1/3)	

13.5 Konstruktiver Aufbau

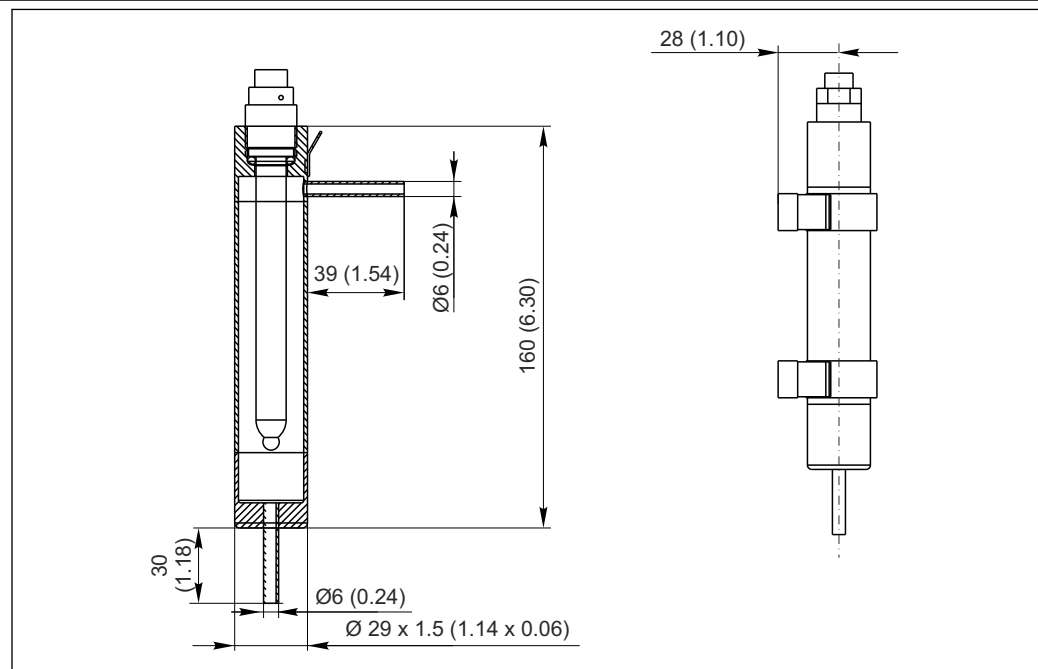
Abmessungen



A0011886

10 Abmessungen in mm (inch)

Durchflussarmatur für Sensoren mit Ø 12 mm (Zubehör)



A0015019

11 Abmessungen in mm (inch)

Gewicht

Je nach Ausführung (Länge)
0,2 kg (0,44 lbs) ... 0,7 kg (1,54 lbs)

Werkstoffe

Mediumsberührende Teile

Sensorschaft (je nach Ausführung)

Nichtrostender Stahl 1.4435 (AISI 316L)

Titan

Alloy C22

Elektrodenkombination

COS22-*1/3: Silber / Platin

Prozessdichtung

VITON (FDA-konform)

Prozessdichtung für ATEX/FM/CSA/NEPSI/TIIS

VITON (nicht FDA-konform)

Dichtungen/O-Ringe

VITON (FDA-konform)

Membrankörper, Dichtring zur Schafthülse

Perfluorelastomer mit USP88 Class VI

Membran

Silikon (FDA-konform, konform zu USP87/88 class VI), PTFE, Stahlgewebe

Prozessanschluss	Pg 13,5	
Oberflächenrauigkeit	$R_a < 0,38 \mu\text{m}$	
Temperatursensor	NTC 22 k Ω	
Elektrolyt	COS22-*1 (Standardsensor): COS22-*3 (Spurensensor):	schwach alkalischer Elektrolyt neutraler Elektrolyt

Stichwortverzeichnis

A

Amperometrisches Messprinzip	6
Anschluss	
Kontrolle	14
Schutzart sicherstellen	14
Ansprechzeit	29
Arbeitssicherheit	4
Armaturen	26
Aufbau des Sensors	6
Autoklavierbarkeit	31

B

Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Betriebssicherheit	5

C

Chemische Beständigkeit	31
CIP-Tauglichkeit	31

D

Dichtringe wechseln	24
Druck-Temperatur-Diagramm	31

E

EHEDG	8
Einbaulage	9
Einfluss des Mediumsdrucks	30
Elektrischer Anschluss	14
Elektrolyt	
Eigenschaften	33
Standzeit	24
Wechsel	24
Entsorgung	28
Ersatzteile	28

F

FDA-Kompatibilität	8
Feuchte	30
Funktionskontrolle	19
Funktionsweise	6

G

Gerätebeschreibung	6
Gewicht	32
Glaskörper	25

J

Justage	16
---------	----

K

Kalibrierung	
An Luft	16
Berechnungsbeispiel	17
Kalibrierarten	16
Nullpunktkalibrierung	18
Kathode	25
Konformitätserklärung	8

Kontrolle

Anschluss	14
Funktion	19
Montage	13

L

Lagerungstemperatur	30
Langzeitdrift	30
Leistungsmerkmale	29
Lieferumfang	8

M

Mediumsdruck	30
Membrankörper	
Beschreibung	6
Wechseln	25
Messabweichung	29
Messbereiche	29
Messeinrichtung	10
Messgrößen	29
Messkabel	26
Messprinzip	6
Messstelle	10
Messwertauflösung	29
Mindestanströmung	31
Montage	
Beispiele	11
Einbaulage	9
Kontrolle	13
Sensor	10
Montagehinweise	9

N

Null-Lösung	
Anwendung	18
Nullpunkt-Gel	26
Nullstrom	29

O

Oberflächenrauigkeit	33
----------------------	----

P

Polarisationszeit	30
Polarisieren	6
Produkt identifizieren	7
Produktsicherheit	5
Prozess	30
Prozessanschluss	33
Prozessdruck	30
Prozesstemperatur	30

Q

Querempfindlichkeit	31
---------------------	----

R

Referenzbedingungen	29
Reparatur	28

Rücksendung 28

S

Sauerstoff-Eigenverbrauch 30

Schutzart

 Sicherstellen 14

 Technische Daten 30

Sensor

 Anschließen 14

 Aufbau 6

 Kalibrieren 20

 Montieren 10

 Polarisieren 6, 19

 Reinigen 23

Sicherheit

 Arbeitssicherheit 4

 Betrieb 5

 Produkt 5

Sicherheitshinweise 4

Signalstrom an Luft 29

SIP-Tauglichkeit 31

Störungsbehebung 21

Symbole 3

T

Technische Daten

 Eingang 29

 Konstruktiver Aufbau 32

 Leistungsmerkmale 29

 Prozess 30

 Umgebung 30

Temperatur-Druck-Diagramm 31

Temperaturkompensation 30

Temperatursensor 33

Typenschild 7

U

Umgebung 30

Umgebungstemperatur 30

V

Verbrauchs- und Verschleißteile 23

Verwendung 4

W

Warenannahme 7

Warnhinweise 3

Wartungsarbeiten 22

Wartungsplan 22

Werkstoffe 32

Werkstoffprüfzeugnis 8

Z

Zubehör 26



www.addresses.endress.com
