

# Betriebsanleitung **Oxymax COS22D**

Sensor für die Messung von gelöstem Sauerstoff mit  
Memosens-Technologie





# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                |           |           |                                    |           |
|----------|------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Hinweise zum Dokument</b>                   | <b>4</b>  | <b>9</b>  | <b>Störungsbehebung</b>            | <b>29</b> |
| 1.1      | Warnhinweise                                   | 4         |           |                                    |           |
| 1.2      | Symbole                                        | 4         |           |                                    |           |
| <b>2</b> | <b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b>        | <b>5</b>  | <b>10</b> | <b>Wartung</b>                     | <b>30</b> |
| 2.1      | Anforderungen an das Personal                  | 5         | 10.1      | Wartungsplan                       | 30        |
| 2.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung                   | 5         | 10.2      | Wartungsarbeiten                   | 30        |
| 2.3      | Arbeitssicherheit                              | 6         | 10.3      | Sensor reinigen                    | 30        |
| 2.4      | Betriebssicherheit                             | 6         | 10.4      | Verbrauchs- und Verschleißteile    | 31        |
| 2.5      | Produktsicherheit                              | 6         | 10.5      | Messfunktion prüfen                | 34        |
| <b>3</b> | <b>Gerätebeschreibung, Funktionsweise</b>      | <b>9</b>  | <b>11</b> | <b>Zubehör</b>                     | <b>35</b> |
| 3.1      | Amperometrisches Messprinzip                   | 9         | 11.1      | Armaturen (Auswahl)                | 35        |
| 3.2      | Aufbau des Sensors                             | 9         | 11.2      | Messkabel                          | 35        |
| 3.3      | Membrankörper                                  | 9         | 11.3      | Nullpunkt-Gel                      | 36        |
| 3.4      | Memosens-Technologie                           | 10        | 11.4      | Wartungskit                        | 36        |
| 3.5      | Polarisieren                                   | 10        |           |                                    |           |
| <b>4</b> | <b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b> | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>Reparatur</b>                   | <b>37</b> |
| 4.1      | Warenannahme                                   | 11        | 12.1      | Ersatzteile und Verbrauchsmaterial | 37        |
| 4.2      | Produktidentifizierung                         | 11        | 12.2      | Rücksendung                        | 37        |
| 4.3      | Lieferumfang                                   | 12        | 12.3      | Entsorgung                         | 37        |
| 4.4      | Zertifikate und Zulassungen                    | 12        |           |                                    |           |
| <b>5</b> | <b>Montage</b>                                 | <b>14</b> | <b>13</b> | <b>Technische Daten</b>            | <b>38</b> |
| 5.1      | Montagebedingungen                             | 14        | 13.1      | Eingang                            | 38        |
| 5.2      | Sensor montieren                               | 14        | 13.2      | Leistungsmerkmale                  | 38        |
| 5.3      | Einbaubeispiele                                | 16        | 13.3      | Umgebung                           | 40        |
| 5.4      | Montagekontrolle                               | 20        | 13.4      | Prozess                            | 40        |
|          |                                                |           | 13.5      | Konstruktiver Aufbau               | 42        |
| <b>6</b> | <b>Elektrischer Anschluss</b>                  | <b>21</b> | <b>14</b> | <b>Anhänge</b>                     | <b>44</b> |
| 6.1      | Anschluss auf einen Blick (nur COS22D-BA/NA)   | 21        |           |                                    |           |
| 6.2      | Sensor anschließen                             | 22        |           |                                    |           |
| 6.3      | Schutzart sicherstellen                        | 22        |           |                                    |           |
| 6.4      | Anschlusskontrolle                             | 22        |           |                                    |           |
| <b>7</b> | <b>Kalibrierung und Justage</b>                | <b>23</b> |           |                                    |           |
| 7.1      | Kalibrierarten                                 | 23        |           |                                    |           |
| 7.2      | Kalibrierung an Luft                           | 23        |           |                                    |           |
| 7.3      | Berechnungsbeispiel für den Kalibrierwert      | 24        |           |                                    |           |
| 7.4      | Nullpunktkalibrierung                          | 25        |           |                                    |           |
| <b>8</b> | <b>Inbetriebnahme</b>                          | <b>27</b> |           |                                    |           |
| 8.1      | Funktionskontrolle                             | 27        |           |                                    |           |
| 8.2      | Sensor polarisieren                            | 27        |           |                                    |           |
| 8.3      | Sensor kalibrieren                             | 28        |           |                                    |           |
|          |                                                |           |           | <b>Stichwortverzeichnis</b>        | <b>45</b> |

# 1 Hinweise zum Dokument

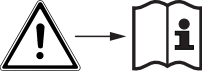
## 1.1 Warnhinweise

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

### 1.2.1 Symbole auf dem Gerät

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Verweis auf Dokumentation zum Gerät                                                                                                    |
|  | Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben. |

## 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:

- COS22D-**\*\*1\*\*\*\*** (Standard, Messbereich 0,01 ... 60 mg/l)
  - Messung, Überwachung und Regelung des Sauerstoffgehalts in Fermentern
  - Kontrolle des Sauerstoffgehalts in biotechnologischen Anlagen
- COS22D-**\*\*3/4\*\*\*\*** (Spurenmessung, Messbereich 0,001 ... 10 mg/l, bevorzugter Arbeitsbereich 0,001 ... 2 mg/l), auch für hohen CO<sub>2</sub>-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

- ▶ Den COS22D-**\*\*1/3\*\*\*\*** nur in wasserstofffreien Medien verwenden.
- ▶ In wasserstoffbeladenen Medien den Sensor COS22D-**\*\*4\*\*\*\*** verwenden.

Der Sensor COS22D muss mit dem Messkabel CYK10 zur kontaktlosen, digitalen Datenübertragung an den digitalen Eingang des Messumformers Liquiline angeschlossen werden.

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 internationalen 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

### Vor der Inbetriebnahme der Gesamtmesstelle:

1. Alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit prüfen.
2. Sicherstellen, dass elektrische Kabel und Schlauchverbindungen nicht beschädigt sind.
3. Beschädigte Produkte nicht in Betrieb nehmen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
4. Beschädigte Produkte als defekt kennzeichnen.

### Im Betrieb:

- ▶ Können Störungen nicht behoben werden:  
Produkte außer Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.

## 2.5 Produktsicherheit

### 2.5.1 Stand der Technik

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

### 2.5.2 Elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen

#### Für alle Zulassungen

- Um zündfähige Funken zu vermeiden, müssen Sie die Titan-Ex-Ausführungen COS22D-BA\*\*\*D\*3, COS22D-GC\*\*\*D\*3, COS22D-8A\*\*\*D\*3, COS22D-TA\*\*\*D\*3 und COS22D-NA\*\*\*D\*3 gegen Schlag und Reibung geschützt einbauen.
- Bei Transport, Montage und Wartung im explosionsgeschützten Bereich müssen Sie Funken durch Schlag und Reibung auf Sensorschaft oder Membrankörper ebenso vermeiden.
- Der Einsatz dieser Ausführungen in flüssigen Medien mit Feststoffpartikeln ist zu vermeiden.
- Am Sensorkopf darf eine maximale Umgebungstemperatur von 90 °C (194 °F) nicht überschritten werden.

#### ATEX II 1G / IECEx Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Das induktive Sensor-Kabel-Verbindungssystem Memosens, bestehend aus

- Sauerstoffsensor Oxymax COS22D-BA
- Messkabel CYK10 oder Messkabel CYK20

ist gemäß Baumusterprüfbescheinigung BVS 04 ATEX E 121 X und IECEx BVS 11.0052X für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Die entsprechende EU-Konformitätserklärung ist Bestandteil dieses Dokuments.

- Der bescheinigte Sauerstoffsensor Oxymax COS22D-BA\*\*\*\*\*3 darf in Verbindung mit dem Messkabel CYK10-G\*\*\* nur an bescheinigte, eigensichere, digitale Sensorstromkreise des Messumformers Liquiline M CM42-OE/F/I\*\*\*\*\* angeschlossen werden. Der elektrische Anschluss muss gemäß Anschlussplan erfolgen.
- Sauerstoffsensoren für die Anwendung im Ex-Bereich haben einen speziellen, leitfähigen O-Ring. Über den O-Ring erfolgt die elektrische Anbindung des metallischen Sensorschaftes an den leitfähigen Einbauort (beispielsweise eine metallische Armatur).
- Die Armatur bzw. den Einbauort müssen Sie durch geeignete Maßnahmen entsprechend den Ex-Normen mit der Betriebserde verbinden.
- Die Sensoren dürfen nicht unter elektrostatisch kritischen Prozessbedingungen betrieben werden. Unmittelbar auf das Verbindungssystem einwirkende starke Dampf- oder Staubströme müssen vermieden werden.
- Ex-Ausführungen digitaler Sensoren mit Memosens-Technologie sind durch einen orange-roten Ring am Steckkopf gekennzeichnet.
- Die maximal zulässige Kabellänge zwischen Sensor und Messumformer beträgt 100 m (330 ft).

#### NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Das induktive Sensor-Kabel-Verbindungssystem Memosens, bestehend aus

- Sauerstoffsensor Oxymax COS22D-NA und
- Messkabel CYK10 oder Messkabel CYK20

ist zugelassen für die Verwendung in explosiven Atmosphären gemäß dem National supervision and inspection centre for Explosion protection and Safety of Instrumentation (NEPSI) in China.

Der bescheinigte Sauerstoffsensor Oxymax COS22D-NA\*\*\*\*\*3 darf in Verbindung mit dem Messkabel CYK10-G\*\*\* oder einem strukturell und in Hardware und Funktion identischem Memosens-Messkabel nur an folgende bescheinigte, eigensichere, digitale Sensorstromkreise angeschlossen werden:

- Liquiline CM42-OJ\*\*\*\*\*
- Alternativ an einen zugelassenen eigensicheren Memosens-Sensorausgang, der maximal die folgenden Werte liefert:

| Parametersatz 1                                                                                                                                                            | Parametersatz 2                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $U_0 = 5,1 \text{ V}$<br>$I_0 = 130 \text{ mA}$<br>$P_0 = 166 \text{ mW}$ (lineare Ausgangs-Kennlinie)<br>$C_i = 15 \text{ }\mu\text{F}$<br>$L_i = 95 \text{ }\mu\text{H}$ | $U_0 = 5,04 \text{ V}$<br>$I_0 = 80 \text{ mA}$<br>$P_0 = 112 \text{ mW}$ (trapezoide Ausgangs-Kennlinie)<br>$C_i = 14,1 \text{ }\mu\text{F}$<br>$L_i = 237,2 \text{ }\mu\text{H}$ |

- Der elektrische Anschluss muss gemäß Anschlussplan erfolgen.
- Sauerstoffsensoren für die Anwendung im Ex-Bereich haben einen speziellen, leitfähigen O-Ring. Über den O-Ring erfolgt die elektrische Anbindung des metallischen Sensorschaftes an den leitfähigen Einbauort (beispielsweise eine metallische Armatur).
- Die Armatur bzw. den Einbauort müssen Sie durch geeignete Maßnahmen entsprechend den Ex-Richtlinien mit der Betriebserde verbinden.
- Wird das Kabel CYK10-G\*\*\* mit seinem Anschlusskopf in Ex-Zone 0 installiert, muss es vor elektrostatischer Aufladung geschützt werden.
- Der Anwender darf die Konfiguration nicht ändern. Nur so bleibt der Explosionsschutz der Einrichtung erhalten. Jede Änderung gefährdet die Sicherheit.

- Die Sensoren dürfen nicht unter elektrostatisch kritischen Prozessbedingungen betrieben werden. Unmittelbar auf das Verbindungssystem einwirkende starke Dampf- oder Staubströme müssen vermieden werden. Der metallische Sensorschaft muss am Einbaort elektrostatisch-leitend ( $< 1 \text{ M}\Omega$ ) installiert werden.
- Zur Montage, Verwendung und Wartung des Produkts müssen Sie die Hinweise der Betriebsanleitung und der folgenden Standards beachten:
  - GB50257 -2014 "Code for construction and acceptance of electric device for explosion atmospheres and fire hazard electrical equipment installation engineering"
  - GB 3836.13-2013 "Explosive atmospheres - Part 13: equipment repair, overhaul and reclamation"
  - GB/ T 3836.15-2017 "Explosive atmospheres - Part 15: Electrical installations design, selection and erection"
  - GB/T 3836.16-2017 "Explosive atmospheres - Part 16: Electrical installations inspection and maintenance"
  - GB/ T 3836.18-2017 "Explosive atmospheres - Part 18: Intrinsically safe electrical systems"
- Ex-Ausführungen digitaler Sensoren mit Memosens-Technologie sind durch einen orange-roten Ring am Steckkopf gekennzeichnet.
- Die maximal zulässige Kabellänge zwischen Sensor und Messumformer beträgt 100 m (330 ft).

**CSA C/ US: Ex ia IIC T6...T4 Ga Class I, Zone 0 AEx ia IIC T6...T4 Ga IS Class I, Division 1, Groups A, B, C and D T6...T4**

XA und Control Drawing des verwendeten Transmitters beachten. Die entsprechende XA mit der Control Drawing ist in der Download Area der Produkte unter [www.endress.com](http://www.endress.com) zu finden.

#### Temperaturklassen ATEX, IECEx, CSA C/ US und NEPSI

*ATEX, IECEx und NEPSI:*

|                              | Temperaturklasse  |                   |                  |
|------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
|                              | T3                | T4                | T6               |
| Umgebungstemperatur $T_a$    | -5 °C ... +135 °C | -5 °C ... +120 °C | -5 °C ... +70 °C |
| Referenztemperatur $T_{ref}$ | +25 °C            |                   |                  |

*CSA C/ US:*

|                              | Temperaturklasse  |                  |
|------------------------------|-------------------|------------------|
|                              | T4                | T6               |
| Umgebungstemperatur $T_a$    | -5 °C ... +115 °C | -5 °C ... +65 °C |
| Referenztemperatur $T_{ref}$ | +25 °C            |                  |

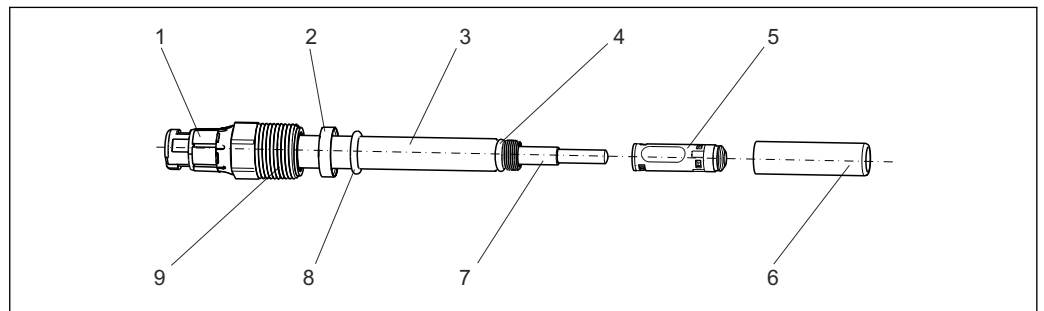


## 3 Gerätebeschreibung, Funktionsweise

### 3.1 Amperometrisches Messprinzip

Die durch die Membran diffundierenden Sauerstoffmoleküle werden an der Kathode zu Hydroxidionen ( $\text{OH}^-$ ) reduziert. An der Anode wird Silber zu Silberionen ( $\text{Ag}^+$ ) 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  $\text{mg/l}$ ,  $\mu\text{g/l}$ , ppm, ppb oder Vol%, als Sättigungsindex in % SAT oder als Sauerstoff-Partialdruck in hPa ausgegeben.

### 3.2 Aufbau des Sensors



A0011869

#### 1 COS22D

|   |              |   |                     |   |                                 |
|---|--------------|---|---------------------|---|---------------------------------|
| 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        |

### 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 Memosens-Technologie

Sensoren mit Memosens Protokoll haben eine integrierte Elektronik, die Kalibrierdaten und weitere Informationen speichert. Die Sensordaten werden beim Anschluss des Sensors automatisch an den Messumformer übertragen und zur Berechnung des Messwerts verwendet.

- Über das entsprechende DIAG-Menü die Sensordaten abrufen.

Digitale Sensoren können unter anderem folgende Daten der Messeinrichtung im Sensor speichern:

- Herstellerdaten
  - Seriennummer
  - Bestellcode
  - Herstelldatum
- Kalibrierdaten
  - Kalibrierdatum
  - Kalibrierwerte
  - Anzahl der Kalibrierungen
  - Seriennummer des Messumformers mit dem die letzte Kalibrierung oder Justierung durchgeführt wurde
- Einsatzdaten
  - Temperatur-Einsatzbereich
  - Datum der Erstinbetriebnahme
  - Betriebsstunden bei extremen Bedingungen
  - Anzahl der Sterilisationen

### 3.5 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:

- COS22D-\*1: 2 Stunden
- COS22D-\*3/4: 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. Auf unbeschädigte Verpackung achten.
  - ↳ Beschädigungen an der Verpackung dem Lieferanten mitteilen.  
Beschädigte Verpackung bis zur Klärung aufbewahren.
2. Auf unbeschädigten Inhalt achten.
  - ↳ Beschädigungen am Lieferinhalt dem Lieferanten mitteilen.  
Beschädigte Ware bis zur Klärung aufbewahren.
3. Lieferung auf Vollständigkeit prüfen.
  - ↳ Lieferpapiere und Bestellung vergleichen.
4. Für Lagerung und Transport: Produkt stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt verpacken.
  - ↳ Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung.  
Zulässige Umgebungsbedingungen unbedingt einhalten.

Bei Rückfragen: An Lieferanten oder Vertriebszentrale wenden.

### 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

- Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

#### 4.2.2 Produkt identifizieren

##### Produktseite

[www.endress.com/cos22d](http://www.endress.com/cos22d)

##### Bestellcode interpretieren

Sie finden Bestellcode und Seriennummer Ihres Produkts:

- Auf dem Typenschild
- In den Lieferpapieren

##### Einzelheiten zur Ausführung des Produkts erfahren

1. [www.endress.com](http://www.endress.com) aufrufen.
2. Seitensuche (Lupensymbol) aufrufen.
3. Gültige Seriennummer eingeben.
4. Suchen.
  - ↳ Die Produktübersicht wird in einem Popup-Fenster angezeigt.
5. Produktbild im Popup-Fenster anklicken.
  - ↳ Ein neues Fenster (**Device Viewer**) öffnet sich. Darin finden Sie alle zu Ihrem Gerät gehörenden Informationen einschließlich der Produktdokumentation.

**Herstelleradresse**

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG  
Dieselstraße 24  
D-70839 Gerlingen

### 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

Nachfolgend eine Auflistung aller Zulassungen. Die für dieses Produkt gültigen Zulassungen sind abhängig von der bestellten Ausführung.

#### 4.4.1 CE-Zeichen

**Konformitätserklärung**

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.

#### 4.4.2 Ex-Zulassungen

**Ausführung COS22D-BA**

ATEX II 1G / IECEx Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

**Ausführung COS22D-8A**

FM/CSA IS/Ni Cl.1 Div.1 GP: A-D

**Ausführung COS22D-NA**

NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

**Ausführung COS22D-GC**

Das Produkt wurde nach der im Eurasischen Wirtschaftsraum (EAEU) geltenden Richtlinie TR CU 012/2011 bescheinigt. Das EAC-Konformitätskennzeichen ist am Produkt angebracht.

- EAC OEx ia IIC T6/T4/T3 Ga X
- Zone 0
- Zertifikats-Nummer: TC RU C-DE.AA87.B.00088

#### 4.4.3 Prüfstelle

**DEKRA EXAM GmbH**

Bochum

#### 4.4.4 Materialzertifikate

##### Herstellererklärung zur FDA-Kompatibilität

Alle mediumsberührenden Teile (Dichtungen) entsprechen der jeweiligen heranzuführenden Verordnung der US-amerikanischen Food and Drug Administration (FDA).

Bescheinigt in FDA- Konformitätserklärung und Pharma CoC (→ Produktkonfigurator auf der Produktseite)

| Produkt       | FDA-Zertifikat für                |
|---------------|-----------------------------------|
| COS22D-****22 | Membran, O-Ringe, Prozessdichtung |
| COS22Z-*2*2   | Membran, O-Ringe, Prozessdichtung |
| COS22D-****23 | Membran, O-Ringe                  |
| COS22Z-*2*3   | Membran, O-Ringe                  |

##### Ex-Ausführungen

Zum Betrieb in FDA-Prozessen muss eine weitere FDA-taugliche Abdichtung vor die Prozessdichtung eingebaut werden (beispielsweise CPA442). Dadurch wird der Prozess hinreichend von der Ex-Anbindung getrennt.

##### Werkstoffprüfzeugnis

Je nach Ausführung wird ein Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204 geliefert (→ Produktkonfigurator auf der Produktseite).

Dieses Zeugnis bescheinigt die Rückverfolgbarkeit der eingesetzten Werkstoffe bis zum Rohmaterial.

#### 4.4.5 EHEDG

Übereinstimmung mit den Kriterien für Hygienisches Design der EHEDG

- Technische Universität München, Forschungszentrum für Brau- und Lebensmittelqualität, Freising-Weihenstephan
- Zertifikatstyp: Type EL Class I

Die leicht reinigbare Installation eines 12-mm-Sensors gemäß den EHEDG-Anforderungen setzt die Verwendung einer EHEDG-zertifizierten Armatur voraus. Weiterhin sind die Hinweise zum hygienischen Einbau und Betrieb der Armatur in der zugehörigen Betriebsanleitung zu befolgen.

#### 4.4.6 Verordnung (EG) Nr. 1935/2004

Erfüllt die Anforderungen nach Verordnung (EG) Nr. 1935/2004

Der Sensor entspricht damit den Anforderungen an Materialien, die mit Lebensmittel in Kontakt kommen.

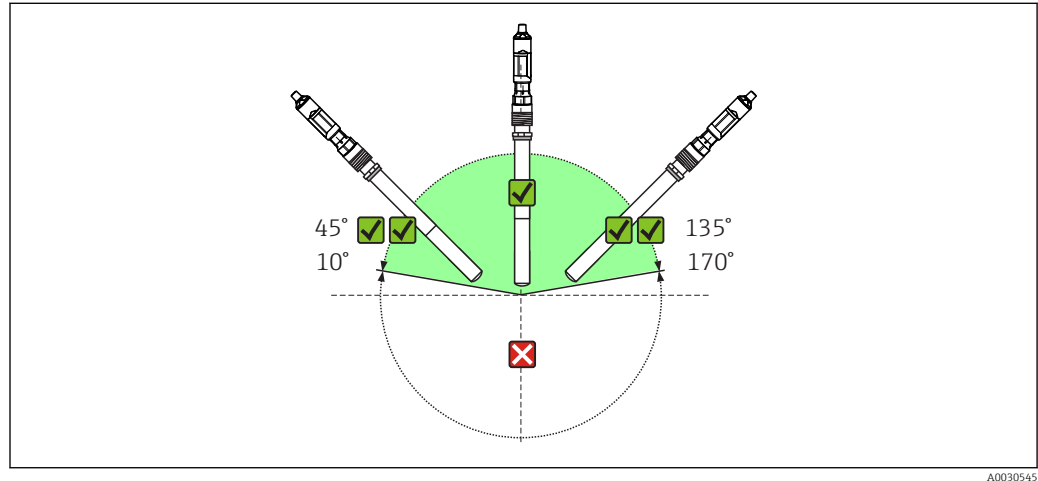
#### 4.4.7 CRN-Zulassung

Da die Armatur mit einem Nenndruck größer 15 psi (ca. 1 bar) betrieben werden kann, wurde sie gemäß CSA B51 („Boiler, pressure vessel, and pressure piping code“; category F) mit einer CRN (Canadian Registration Number) in allen kanadischen Provinzen registriert.

## 5 Montage

### 5.1 Montagebedingungen

#### 5.1.1 Einbaulage



2 Zulässige Einbaulagen

A0030545

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. Sensor **nicht** über Kopf einbauen.



Hinweise der Betriebsanleitung der verwendeten Armatur zum Einbau von Sensoren beachten.

#### 5.1.2 Einbauort

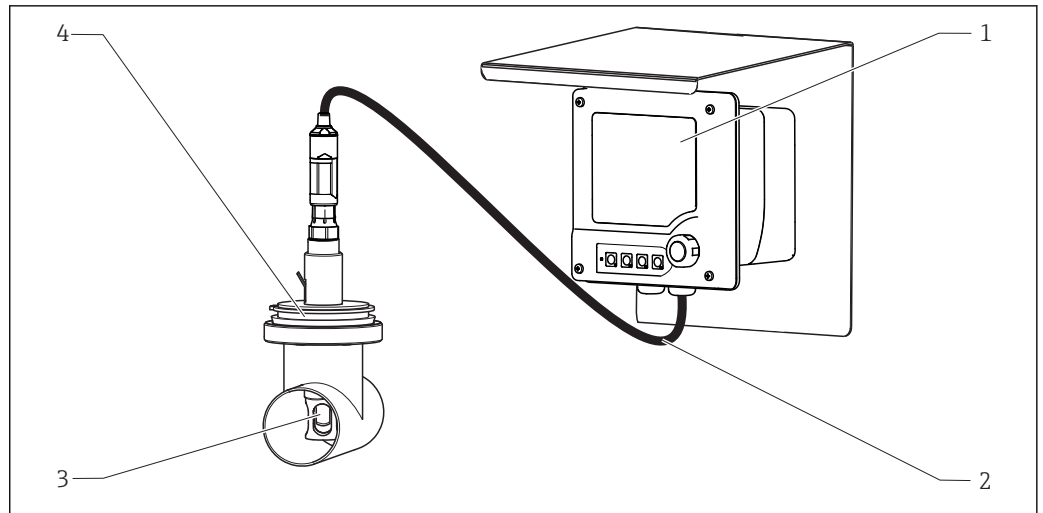
1. Einbauort mit leichter Zugänglichkeit wählen.
2. Auf sichere und vibrationsfreie Befestigung von Standsäulen und Armaturen achten.
3. Einbauort mit für die Anwendung typischer Sauerstoffkonzentration wählen.

## 5.2 Sensor montieren

### 5.2.1 Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus:

- einem Sauerstoffsensor Oxymax COS22D
- Messkabel CYK10
- einem Messumformer, z. B. Liquiline CM42
- optional: einer Armatur, z. B. Festeinbauarmatur CPA842, Durchflussarmatur CPA240 oder Wechselarmatur CPA875



A0022853

3 Beispiel einer Messeinrichtung mit COS22D-\*1

- 1 Liquiline CM42
- 2 Messkabel CYK10
- 3 Digitaler Sauerstoffsensor Oxymax COS22D-\*1
- 4 Festeinbauarmatur CPA442

## 5.2.2 Installation an 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!

- Bei Verwendung metallischer Armaturen und Einbauvorrichtungen die nationalen Erdungsvorschriften beachten.

Zur vollständigen Installation einer Messstelle in dieser Reihenfolge vorgehen:

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!

- Sensor nicht frei am Kabel hängend einbauen!
- Sensor so in die Armatur schrauben, dass das Kabel nicht verdrillt wird.
- Beim Ein- oder Ausbau den Sensorkörper festhalten. **Nur an der Sechskantmutter** der Pg-Verschraubung drehen. Andernfalls kann die Membrankappe abgeschraubt werden. Diese verbleibt dann in der Armatur oder im Prozess.
- Große Zugkräfte (z.B. durch ruckartiges Ziehen) auf das Kabel vermeiden.
- Einbauort so wählen, dass eine leichte Zugänglichkeit für spätere Kalibrierungen gegeben ist.
- In der Betriebsanleitung der verwendeten Armatur die Hinweise zum Einbau von Sensoren beachten.

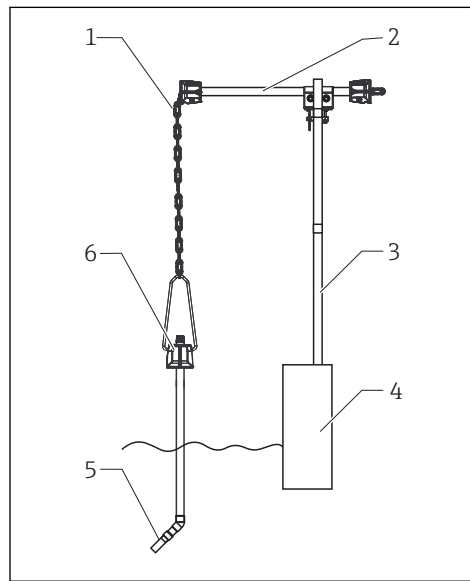
## 5.3 Einbaubeispiele

### 5.3.1 Festeinbau (CPA842)

Die Festeinbauarmatur CPA842 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.

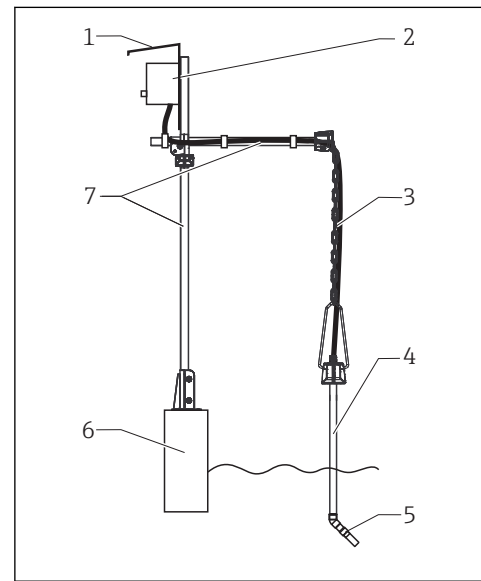
### 5.3.2 Eintauchbetrieb

#### Universalhalterung und Kettenarmatur



4 Kettenhalter am Geländer

- 1 Kette
- 2 Halterung Flexdip CYH112
- 3 Geländer
- 4 Beckenrand
- 5 Sauerstoffsensor
- 6 Abwasserarmatur Flexdip CYA112

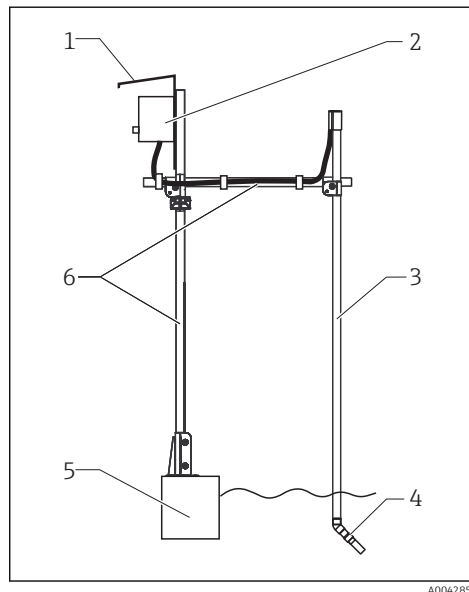


5 Kettenhalter an Standsäule

- 1 Wetterschutzdach CYY101
- 2 Messumformer
- 3 Kette
- 4 Abwasserarmatur Flexdip CYA112
- 5 Sauerstoffsensor
- 6 Beckenrand
- 7 Halterung Flexdip CYH112



### Universalhalterung und fest montiertes Tauchrohr

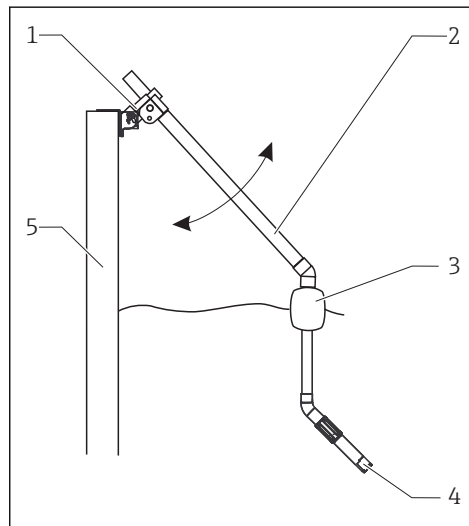


A0042859

#### 6 Armaturenhalterung mit Tauchrohr

- 1 Wetterschutzdach
- 2 Messumformer
- 3 Eintaucharmatur Flexdip CYA112
- 4 Sauerstoffsensor
- 5 Beckenrand
- 6 Armaturenhalterung Flexdip CYH112

### Beckenrandbefestigung mit Tauchrohr



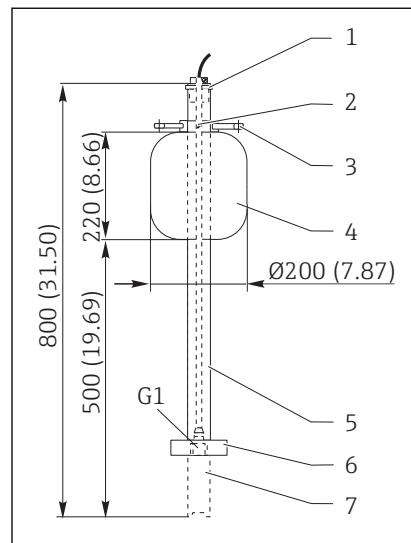
A0042860

#### 7 Beckenrandbefestigung

- 1 Pendelhalterung CYH112
- 2 Armatur Flexdip CYA112
- 3 Schwimmkörper der Armatur
- 4 Sauerstoffsensor
- 5 Beckenrand

### Schwimmkörper

Für den Einsatz bei stark schwankendem Wasserspiegel, beispielsweise in Flüssen oder Seen, gibt es den Schwimmkörper CYA112.



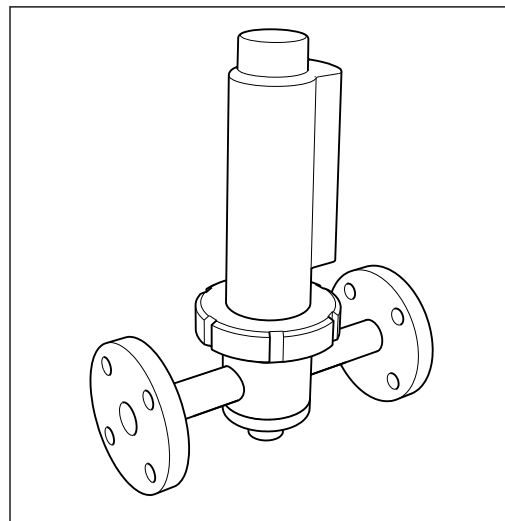
- 1 Kabelführung mit Zugentlastung und Regenschutz
- 2 Fixier-Ring für Seile und Ketten mit Klemmschraube
- 3 Ösen Ø15, 3 x 120 ° zur Verankerung
- 4 Salzwasserfester Kunststoffschwimmer
- 5 Rohr 40 x 1, nichtrostender Stahl 1.4571
- 6 Stoßfänger und Stabilisierungsgewicht
- 7 Sauerstoffsensor

8 Abmessungen in mm (inch)

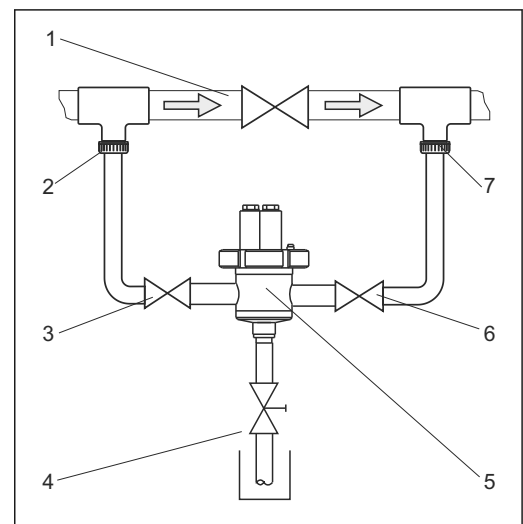
### 5.3.3 Durchflussarmatur

#### 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.



9 Durchflussarmatur CPA240 mit Schutzhaube

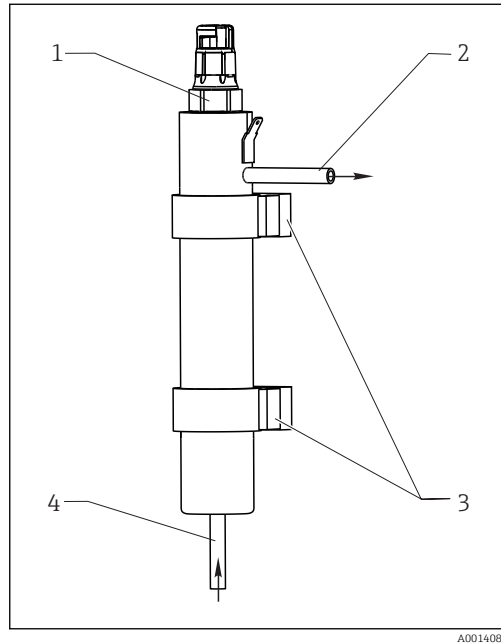


10 Bypass-Installation

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

### Durchflussarmatur CYA21 für Wasseraufbereitungen und Prozesse

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



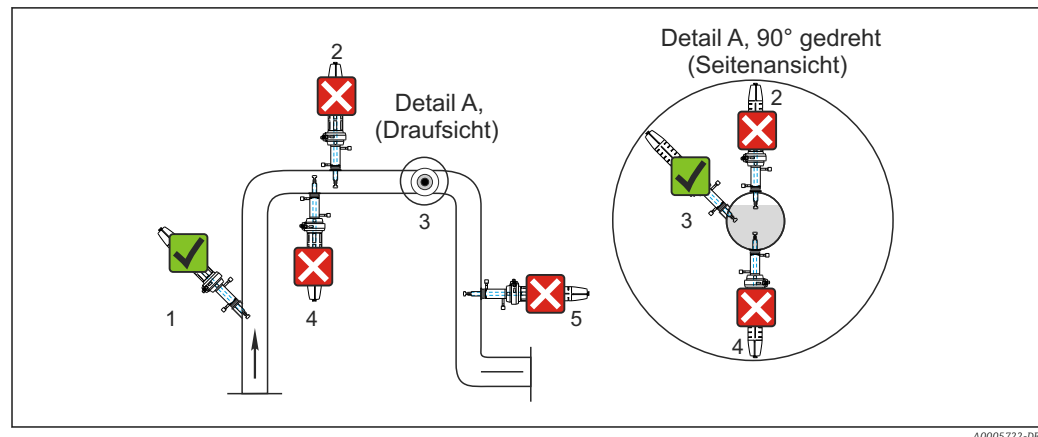
11 Durchflussarmatur

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

#### 5.3.4 Wechselarmatur (CPA875 oder CPA450)

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

Armatur an Orten mit gleichmäßiger Strömung installieren. Der Rohrdurchmesser muss mindestens DN 80 sein.



A0005722-DE

12 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 Überkopfeinbau, ungeeignet
- 5 Fallrohr, ungeeignet

- ✓ möglicher Einbauwinkel
- ✗ nicht erlaubter Einbauwinkel

#### HINWEIS

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

Alles mögliche Ursachen für Fehlmessungen!

- ▶ Armatur nicht dort installieren, wo sich Lufträume oder Schaumblasen bilden können.
- ▶ Ablagerungen auf der Sensormembran Fluoreszenzkappe Spotkappe vermeiden oder regelmäßig entfernen.
- ▶ Sensor COS81D-\*\*\*U (u-Form) nicht über Kopf einbauen.

## 5.4 Montagekontrolle

1. Sind Sensor und Kabel unbeschädigt?
2. Ist die richtige Einbaulage eingehalten?
3. Ist der Sensor in eine Armatur eingebaut und hängt nicht frei am Kabel?
4. Eindringende Feuchtigkeit vermeiden, Schutzkappe auf die Armatur setzen.

## 6 Elektrischer Anschluss

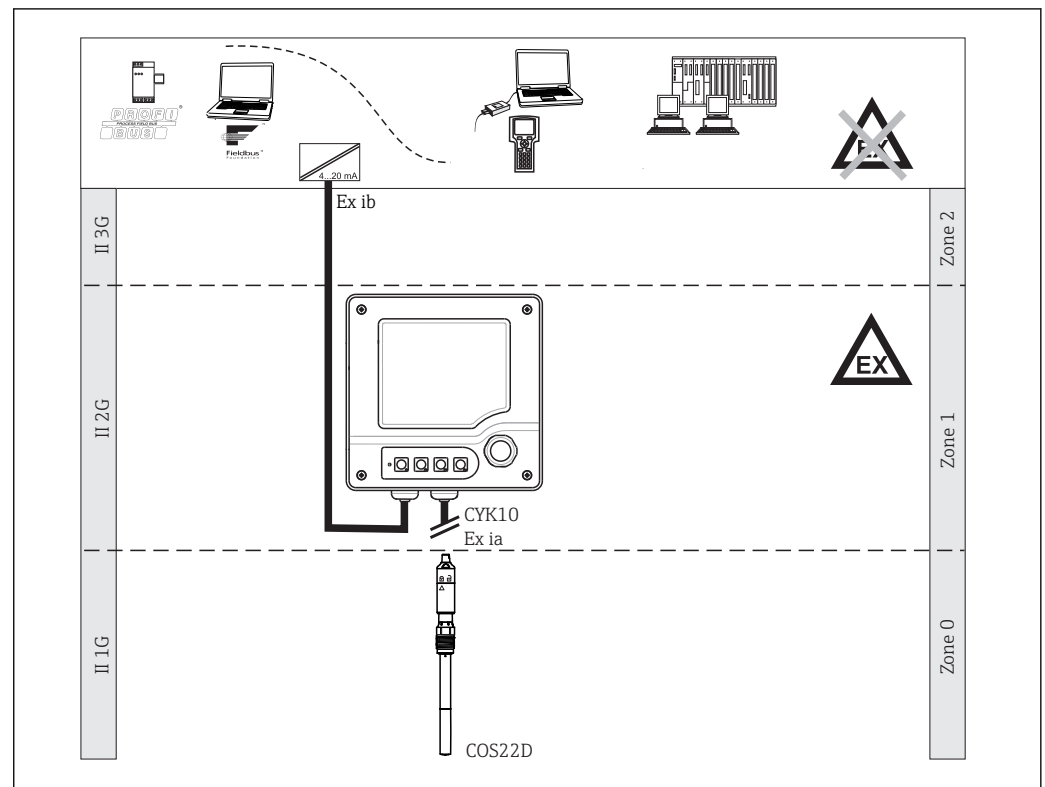
### **WARNUNG**

#### 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.
- ▶ **Vor Beginn** der Anschlussarbeiten sicherstellen, dass an keinem Kabel Spannung anliegt.

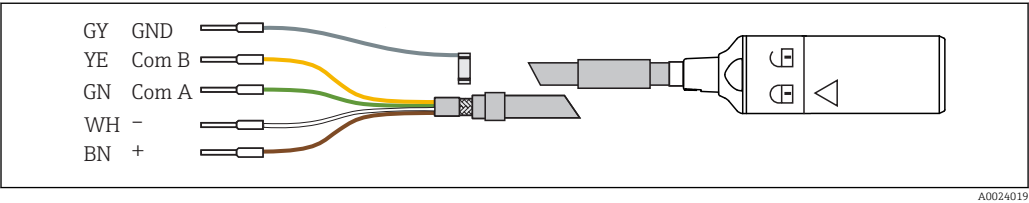
### 6.1 Anschluss auf einen Blick (nur COS22D-BA/NA)



A0024123

## 6.2 Sensor anschließen

Der elektrische Anschluss des Sensors an den Messumformer erfolgt über das Messkabel CYK10.



14 Messkabel CYK10

## 6.3 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.

- Auf Sorgfalt bei den ausgeführten Arbeiten achten.

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.

## 6.4 Anschlusskontrolle

| Gerätezustand und -spezifikationen                                                     | Aktion                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Sind Sensor, Armatur oder Kabel äußerlich unbeschädigt?                                | ► Sichtkontrolle durchführen.                                         |
| Elektrischer Anschluss                                                                 | Aktion                                                                |
| Sind montierte Kabel zugentlastet und nicht verdreht?                                  | ► Sichtkontrolle durchführen.<br>► Kabel entdrillen.                  |
| Sind Kabeladern lang genug abisoliert und sitzen diese richtig in der Anschlussklemme? | ► Sichtkontrolle durchführen.<br>► Sitz prüfen durch leichtes Ziehen. |
| Sind alle Schraubklemmen angezogen?                                                    | ► Schraubklemmen nachziehen.                                          |
| Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?                        | ► Sichtkontrolle durchführen.<br>Bei seitlichen Kabeleinführungen:    |
| Sind alle Kabeleinführungen nach unten oder seitlich montiert?                         | ► Kabelschleifen nach unten ausrichten, damit Wasser abtropfen kann.  |

## 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 beispielsweise 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 Nullpunkskalibrierung 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 eingeschwungen 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. Hold-Status am Messumformer aktivieren.
  2. Sensor aus dem Medium nehmen.
  3. Sensor äußerlich mit einem feuchten Tuch vorsichtig säubern.
  4. Temperatenausgleichszeit für den Sensor an Umgebungsluft von ca. 20 Minuten abwarten. Darauf achten, dass der Sensor in dieser Zeit keinem direkten Umwelteinfluss (Sonneneinstrahlung, Luftzug) ausgesetzt ist.
  5. Ist die Messwertanzeige am Messumformer stabil:  
Kalibrierung gemäß der Betriebsanleitung des Messumformers durchführen. Insbesondere auf die Software-Einstellungen zu den Stabilitätskriterien für die Kalibrierung und zum Umgebungsdruck achten.
  6. Bei Bedarf:  
Sensor durch Übernahme der Kalibrierdaten justieren.
  7. Sensor anschließend wieder in das Medium einsetzen.
  8. Hold-Status am Messumformer deaktivieren.
- Hinweise zur Kalibrierung in der Betriebsanleitung des eingesetzten Messumformers beachten.

## 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:

- Umgebungstemperatur für den Sensor (Lufttemperatur bei Kalibrierarten **Luft 100% rh** oder **Luft variabel**, Wassertemperatur bei Kalibrierart **H2O luftgesättigt**)
- Ortshöhe über Normalnull (NN)
- Aktueller Luftdruck (= relativer Luftdruck bezogen auf NN) zum Kalibrierzeitpunkt (falls nicht bestimmbar, nehmen Sie 1013 hPa an).

### 2. Bestimmen:

- Sättigungswert S nach Tabelle 1
- Ortshöhenfaktor K nach Tabelle 2

Tabelle 1

| T<br>[°C (°F)] | S<br>[mg/l=ppm] | T<br>[°C (°F)] | S<br>[mg/l=ppm] | T<br>[°C (°F)] | S<br>[mg/l=ppm] | T<br>[°C (°F)] | S<br>[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<br>[m (ft)] | K     | Höhe<br>[m (ft)] | K     | Höhe<br>[m (ft)] | K     | Höhe<br>[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. Faktor L berechnen:



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

4. Faktor **M** bestimmen:

- **M** = 1,02 (bei Kalibrierart **Luft 100% rh**)
- **M** = 1,00 (bei Kalibrierart **H2O luftgesättigt**)

5. Kalibrierwert **C** berechnen:

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

#### Beispiel

- Luftkalibrierung bei 18 °C (64 °F), Ortshöhe 500 m (1650 ft) über NN, aktueller Luftdruck 1009 hPa)
- **S** = 9,45 mg/l, **K** = 0,943, **L** = 0,996, **M**=1,00
- Der Kalibrierwert ist: **C** = 8,88 mg/l.

 Der Faktor **K** aus der Tabelle wird nicht benötigt, wenn das Messgerät den absoluten Luftdruck  $L_{\text{abs}}$  (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. Dann müssen die Sensoren auch am Nullpunkt kalibriert werden.

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 Nullpunktgel COY8 an:

Das sauerstoffzehrende Gel COY8 (→  36) erzeugt ein sauerstofffreies Medium zur Nullpunktkalibrierung.

Vor der Nullpunktkalibrierung des Sensors prüfen:

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

1. Wenn das Sensorsignal stabil ist:  
Nullpunkt kalibrieren.

2. Gegebenenfalls:  
Sensor durch Übernahme der Kalibrierdaten justieren.

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: Sensor mindestens 30 min in Nullpunktgel betreiben.

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.



Hinweise der dem Nullpunktgel beiliegenden Kit-Dokumentation beachten.

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 Funktionskontrolle

Vor der ersten Inbetriebnahme vergewissern:

- Sensor korrekt eingebaut?
- Elektrischer Anschluss richtig?
- Membrankappe ausreichend mit Elektrolyt gefüllt?  
Messumformer zeigt keine Warnmeldung zum Elektrolytverbrauch an?



Hinweise des Sicherheitsdatenblatts zum sicheren Gebrauch des Elektrolyten beachten.

Bei Verwendung einer Armatur mit automatischer Reinigung:

- ▶ Korrekten Anschluss des Reinigungsmediums (beispielsweise Wasser oder Luft) kontrollieren.

#### **WARNUNG**

##### **Austretendes Prozessmedium**

Verletzungsgefahr durch hohen Druck, hohe Temperaturen oder chemische Gefährdungen!

- ▶ Vor der Druckbeaufschlagung einer Armatur mit Reinigungseinrichtung den korrekten Anschluss der Einrichtung sicherstellen.
- ▶ Wenn Sie den korrekten Anschluss nicht sicher herstellen können: Armatur nicht in den Prozess bringen.



Nach der Inbetriebnahme müssen Sie den Sensor in regelmäßigen Abständen warten. Nur so können Sie eine zuverlässige Messung sicherzustellen.



Betriebsanleitung des verwendeten Messumformers, beispielsweise BA01245C bei Verwendung von Liquiline CM44x oder CM44xR.

### 8.2 Sensor polarisieren

#### **HINWEIS**

##### **Fehlmessungen infolge von Umwelteinflüssen!**

- ▶ Unbedingt eine starke Sonneneinstrahlung auf den Sensor vermeiden.
- ▶ Die Hinweise zur Inbetriebnahme in der Betriebsanleitung des eingesetzten Messumformers beachten.

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

Zur Vorbereitung der Kalibrierung:

1. Sensorschutzkappe abziehen.
2. Den äußerlich trockenen Sensor in Luftatmosphäre bringen.
  - ↳ 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. Sensor am Messumformer anschließen.
4. Messumformer einschalten.
  - ↳ Bei Anschluss des Sensors an den Messumformer erfolgt die Polarisierung automatisch nach dem Einschalten des Messumformers.
5. Polarisationszeit abwarten.

## 8.3 Sensor kalibrieren

Kalibrieren Sie den Sensor (beispielsweise 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. Den Sensor einen Monat nach seiner Inbetriebnahme kontrollieren. Dafür Sensor aus dem Medium nehmen und trocknen.
2. Nach 10 Minuten den Sauerstoff-Sättigungsindex an Luft messen.
  - ↳ Je nach Ergebnis entscheiden:
    - a) Gemessener Wert nicht  $100 \pm 2$  %SAT? → Sensor kalibrieren.
    - b) Gemessener Wert =  $100 \pm 2$  %SAT? → Zeitraum bis zur nächsten Überprüfung verdoppeln.
3. Nach zwei, vier bzw. acht Monaten wie unter Schritt 1 verfahren.
  - ↳ Auf diese Weise ermitteln Sie 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:  
Messeinrichtung in der dargestellten Reihenfolge prüfen.

| Problem                             | Prüfung                                                                 | Behebung                                                                                      |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keine Anzeige, keine Sensorreaktion | Energieversorgung am Messumformer?                                      | ► Energieversorgung herstellen.                                                               |
|                                     | Sensorkabel richtig angeschlossen?                                      | ► Richtigen Anschluss herstellen.                                                             |
|                                     | Mediumsanströmung vorhanden?                                            | ► Anströmung herstellen.                                                                      |
|                                     | Belagbildung auf der Membran?                                           | ► Sensor reinigen.                                                                            |
|                                     | Kein Elektrolyt in der Messkammer?                                      | ► Elektrolyt nachfüllen oder wechseln.                                                        |
| Anzeigewert zu hoch                 | Polarisation beendet?                                                   | ► Polarisationszeit abwarten.                                                                 |
|                                     | Sensor kalibriert/justiert?                                             | ► Neu kalibrieren/justieren.                                                                  |
|                                     | Temperaturanzeige deutlich zu tief?                                     | ► Sensor prüfen, gegebenenfalls zur Reparatur schicken.                                       |
|                                     | Membran sichtbar gedehnt?                                               | ► Membrankappe wechseln.                                                                      |
|                                     | Elektrolyt verschmutzt?                                                 | ► Elektrolyt wechseln.                                                                        |
|                                     | Sensor öffnen und Elektroden trocknen. Messumformeranzeige jetzt auf 0? | 1. Kabelanschluss prüfen.<br>2. Falls Problem weiter besteht: Sensor zur Reparatur einsenden. |
| Anzeigewert zu niedrig              | Sensor kalibriert/justiert?                                             | ► Neu kalibrieren/justieren.                                                                  |
|                                     | Mediumsanströmung vorhanden?                                            | ► Anströmung herstellen.                                                                      |
|                                     | Temperaturanzeige deutlich zu hoch?                                     | ► Sensor prüfen, gegebenenfalls zur Reparatur schicken.                                       |
|                                     | Belagbildung auf der Membran?                                           | ► Sensor reinigen.                                                                            |
|                                     | Elektrolyt verschmutzt?                                                 | ► Elektrolyt wechseln.                                                                        |
| Anzeigewert stark schwankend        | Membran sichtbar gedehnt?                                               | ► Membrankappe wechseln.                                                                      |
|                                     | Sensor öffnen und Elektroden trocknen. Messumformeranzeige jetzt auf 0? | 1. Kabelanschluss prüfen.<br>2. Falls Problem weiter besteht: Sensor zur Reparatur einsenden. |

1. Hinweise zur Fehlerbehandlung in der Betriebsanleitung des Messumformers beachten.
2. Wenn nötig, Messumformer prüfen.

## 10 Wartung

Rechtzeitig alle erforderlichen Maßnahmen treffen, um die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit der gesamten Messeinrichtung sicherzustellen.

### HINWEIS

#### Auswirkungen auf Prozess und Prozesssteuerung!

- ▶ Bei allen Arbeiten am System mögliche Rückwirkungen auf Prozesssteuerung und Prozess berücksichtigen.
- ▶ Zur eigenen Sicherheit nur Originalzubehör verwenden. 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- oder SIP-Reinigung, schwankender Prozessdruck = kurze Zyklen (1 Monat und kürzer)

Folgende Methode hilft Ihnen, die notwendigen Intervalle zu ermitteln:

1. Sensor einen Monat nach seiner Inbetriebnahme kontrollieren. Dazu Sensor aus dem Medium nehmen und vorsichtig trocknen.
2. Nach 10 Minuten den Sauerstoff-Sättigungsindex an Luft messen.
  - ↳ Je nach Ergebnis entscheiden:
    - a) Gemessener Wert nicht  $100 \pm 2 \% \text{ SAT}$ ? → Sensor warten.
    - b) Gemessener Wert =  $100 \pm 2 \% \text{ SAT}$ ? → Zeitraum bis zur nächsten Überprüfung verdoppeln.
3. Nach zwei, vier bzw. acht Monaten wie unter Schritt 1 verfahren.
  - ↳ Auf diese Weise ermitteln Sie 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. (→  29)

### 10.2 Wartungsarbeiten

Folgende Tätigkeiten müssen Sie durchführen:

1. Sensor und Glaskörper mit Anode und Kathode reinigen (insbesondere bei verschmutzter Membran). →  30
2. Verschleißteile oder Verbrauchsmaterialien ersetzen. →  31
3. Messfunktion prüfen. →  34
4. Nachkalibrieren (wenn gewünscht oder nötig).
  - ↳ Betriebsanleitung des Messumformers beachten.

### 10.3 Sensor reinigen

Die Messung kann durch Verschmutzung des Sensors bis zur Fehlfunktion beeinträchtigt werden, beispielsweise durch:

Beläge auf der Sensormembran

↳ Diese verursachen eine 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

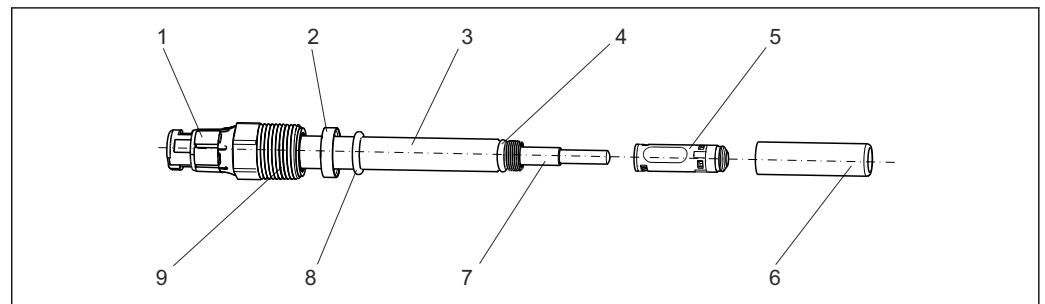
| Art der Verschmutzung                                                              | Reinigung                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salzablagerungen                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensor in Trinkwasser oder in 1-5 %ige Salzsäure (wenige Minuten) tauchen.</li> <li>2. Anschließend mit reichlich Wasser spülen.</li> </ol> |
| Schmutzpartikel auf dem Sensorschaft und der Schafthülse ( <b>nicht Membran!</b> ) | ► Sensorschaft und -hülse mit Wasser und einem geeigneten Schwamm reinigen.                                                                                                           |
| Schmutzpartikel auf Membran bzw. Membrankörper                                     | ► Membran mit Wasser und einem weichen Tuch reinigen.                                                                                                                                 |

- Nach dem Reinigen:  
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                                                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Dichtringe ersetzen    | Sichtbare Beschädigung eines Dichtrings                                             |
| Elektrolyt wechseln    | Nicht stabiles bzw. nicht plausibles Messsignal oder Verschmutzung des Elektrolyten |
| Membrankörper wechseln | Nicht mehr zu reinigende bzw. beschädigte Membran (Loch oder Überdehnung)           |



A0011869

15 COS22D

- |                |                       |                                   |
|----------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 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 zwingend notwendig bei sichtbarer Beschädigung des Dichtrings. Nur Original-Dichtringe verwenden.

Folgende O-Ringe können gewechselt werden:

- Dichtring zur Schafthülse: Pos. 4 →  31
- Dichtring zum Prozess (leitfähig für Ex): Pos. 8

Wenn der Dichtring am Membrankörper (Pos. 5) beschädigt ist, muss der gesamte Membrankörper ersetzt werden.

### 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)

COS22D-\*1 (Standardsensor): > 1,5 Jahre

COS22D-\*3/4 (Spurensensor): > 3 Monate

#### VORSICHT

#### Der Standard-Elektrolyt ist stark reizend

Gefahr von schweren Haut- und Augenverätzungen!

- ▶ Unbedingt die entsprechenden Arbeitsschutzvorschriften beachten.
- ▶ Beim Hantieren mit dem Elektrolyten Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.
- ▶ Bei Kontakt mit den Augen: Kontaktlinsen entfernen, Augen einige Minuten mit Wasser spülen und einen Arzt kontaktieren.
- ▶ Bei Hautkontakt: Benetzte Kleidung sofort ausziehen, die Haut abwaschen oder duschen.

#### 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. Sensor vom Messumformer trennen und aus dem Medium nehmen.
2. Sensor äußerlich reinigen.
3. Sensor senkrecht halten und die Schafthülse abschrauben.
  - ↳ Der Membrankörper befindet sich entweder in der Schafthülse oder sitzt noch auf dem Glasteil mit Anode und Kathode.
4. Membrankörper entnehmen. Dafür das mitgelieferte Werkzeug zum Herausschieben des Membrankörpers benutzen.
5. Membrankörper entleeren und mit Trinkwasser nachspülen.

#### Elektrolyt auffüllen und Membrankörper einbauen

1. Frischen Elektrolyt aus der Vorratsflasche in den Membrankörper füllen.
2. Durch seitliches Klopfen (z.B. mit einem Stift) auf den Membrankörper alle Luftbläschen im Elektrolyten entfernen.
3. Sensor senkrecht halten und den mit Elektrolyt gefüllten Membrankörper vorsichtig auf das Glasteil schieben.



4. Schafthülse vorsichtig bis zum Anschlag aufschrauben.

#### **Sensor wieder in Betrieb nehmen**

1. Sensor mit Messumformer verbinden.
2. Sensor polarisieren und neu kalibrieren.
3. Anschließend:  
Sensor wieder ins Medium bringen.
4. Prüfen, dass am Messumformer kein Alarm angezeigt wird.

### **10.4.3 Membrankörper wechseln**

#### **Membrankörper ausbauen**

1. Sensor vom Messumformer trennen und aus dem Medium nehmen.
2. Sensor äußerlich reinigen.
3. Sensor senkrecht halten und die Schafthülse abschrauben.  
↳ Der Membrankörper befindet sich entweder in der Schafthülse oder sitzt noch auf dem Glasteil mit Anode und Kathode.
4. Membrankörper entnehmen. Dafür das mitgelieferte Werkzeug zum Herausschieben des Membrankörpers benutzen.
5. Alten Membrankörper und alten Elektrolyt entsorgen.
6. Einen **neuen** Membrankörper aus seiner Verpackung nehmen.

#### **Elektrolyt auffüllen und Membrankörper einbauen**

1. Frischen Elektrolyt aus der Vorratsflasche in den Membrankörper füllen.
2. Durch seitliches Klopfen (z.B. mit einem Stift) auf den Membrankörper alle Luftbläschen im Elektrolyten entfernen.
3. Sensor senkrecht halten und den mit Elektrolyt gefüllten Membrankörper vorsichtig auf das Glasteil schieben.
4. Schafthülse vorsichtig bis zum Anschlag aufschrauben.

#### **Sensor wieder in Betrieb nehmen**

1. Sensor mit Messumformer verbinden.
2. Sensor polarisieren und neu kalibrieren.
3. Anschließend:  
Sensor wieder ins Medium bringen.
4. Prüfen, 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!**

- Kathode nicht mechanisch reinigen.

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

1. Sensor senkrecht halten und die Schafthülse abschrauben: Pos. 6 →  31.
2. Wenn der Membrankörper (Pos. 5) auf dem Glaskörper (Pos. 7) und nicht in der Schafthülse verbleibt:  
Vom Glaskörper entfernen.
3. Glaskörper mit Anode und Kathode mit destilliertem Wasser spülen.

4. Den verbrauchten Glaskörper aus dem Halter ziehen.
5. Den Elektrodenhalter innen trocknen.
6. Einen neuen Glaskörper (aus Membrankit) passend in den Halter stecken. Darauf achten, dass Sie die elektrischen Kontaktstifte nicht beschädigen.
7. Membrankörper mit Elektrolyt füllen und die Schafthülse wieder aufschrauben.

## 10.5 Messfunktion prüfen

1. Sensor aus dem Medium nehmen.
2. Membran reinigen und trocknen.
3. Nach etwa 10 Minuten den Sauerstoff-Sättigungsindex an Luft messen (ohne neue Kalibrierung).
  - ↳ Der gemessene Wert sollte bei  $100 \pm 2$  %SAT liegen.

## 11 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.

### 11.1 Armaturen (Auswahl)

#### Cleanfit CPA875

- Prozess-Wechselarmatur für sterile und hygienische Anwendungen
- Für Inline-Messungen mit Standardsensoren mit 12 mm Durchmesser, z. B. für pH, Redox, Sauerstoff
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa875](http://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](http://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](http://www.endress.com/cpa442)



Technische Information TI00306C

#### Cleanfit CPA450

- Handwechselarmatur zum Einbau von Sensoren mit 120 mm Durchmesser in Tanks und Rohrleitungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cpa450](http://www.endress.com/cpa450)



Technische Information TI00183C

#### Durchflussarmatur

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

### 11.2 Messkabel

#### 11.2.1 Kabel für COS22D

##### Memosens-Datenkabel CYK10

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Technische Information TI00118C

##### Memosens-Datenkabel CYK11

- Verlängerungskabel für digitale Sensoren mit Memosens-Protokoll
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11)



Technische Information TI00118C

## 11.3 Nullpunkt-Gel

### COY8

Nullpunkt-Gel für Sauerstoff- und Desinfektionssensoren

- Sauerstoff- und chlorfreies Gel für die Validierung, Nullpunktkalibrierung und Justierung von Sauerstoff- und Desinfektionsmessstellen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/coy8](http://www.endress.com/coy8)



Technische Information TI01244C

## 11.4 Wartungskit

### COS22Z

- Service Kit, COS22 und COS22D
- Bestellinformationen: [www.endress.com/cos22d](http://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](http://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.

Sicherstellen einer sicheren, fachgerechten und schnellen Rücksendung:

- ▶ Auf der Internetseite [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material) über die Vorgehensweise und Rahmenbedingungen informieren.

### 12.3 Entsorgung



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an Endress+Hauser zurückgeben.

## 13 Technische Daten

### 13.1 Eingang

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

|              |                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------|
| Messbereiche | Messbereiche gelten für 25 °C (77 °F) und 1013 hPa (15 psi) |
|--------------|-------------------------------------------------------------|

|             | Messbereich                                                            | Optimaler Arbeitsbereich <sup>1)</sup>                               |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| COS22D-*1   | 0,01 ... 60 mg/l<br>0 ... 600 %SAT<br>0 ... 1200 hPa<br>0 ... 100 Vol% | 0,01 ... 20 mg/l<br>0 ... 200 %SAT<br>0 ... 400 hPa<br>0 ... 40 Vol% |
| COS22D-*3/4 | 0,001 ... 10 mg/l<br>0 ... 120 %SAT<br>0 ... 250 hPa<br>0 ... 25 Vol%  | 0,001 ... 2 mg/l<br>0 ... 20 %SAT<br>0 ... 40 hPa<br>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:<br>■ $t_{90}$ : < 30 s<br>■ $t_{98}$ : < 60 s |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

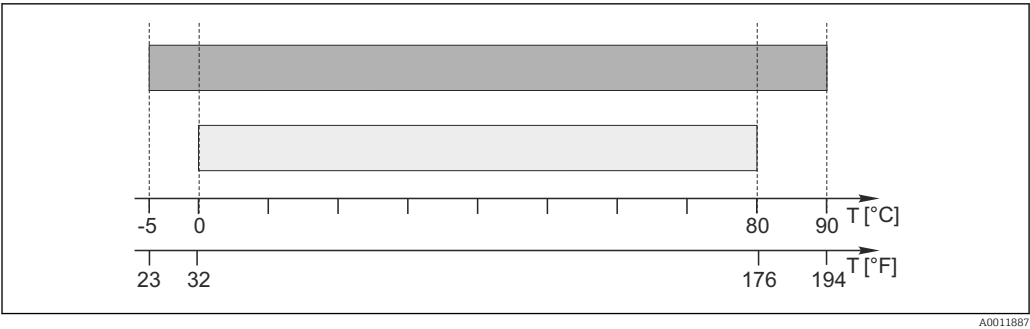
|                     |                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Signalstrom an Luft | COS22D-*1 (Standardsensor): 40 ... 100 nA<br>COS22D-*3/4 (Spurensensor): 210 ... 451 nA |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

|           |                                                                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nullstrom | COS22D-*1 (Standardsensor): < 0,1 % des Signalstroms an Luft<br>COS22D-*3/4 (Spurensensor): < 0,03 % des Signalstroms an Luft |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messwertauflösung | COS22D-*1 (Standardsensor): 10 ppb in wässrigen, 0,2 hPa oder 0,02 Vol % in gasförmigen Medien<br>COS22D-*3/4 (Spurensensor): 1 ppb in wässrigen, 0,02 hPa oder 0,002 Vol% in gasförmigen Medien<br>entspricht der empfohlenen Messwertauflösung am Messumformer |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Messabweichung <sup>1)</sup> | COS22D-*1 (Standardsensor):<br>COS22D-*3/4 (Spurensensor):<br>* bei Referenzbedingungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\leq \pm 1$ % vom Messbereich + 10 ppb *<br>$\leq \pm 1$ % vom Messbereich + 1 ppb * |
| Langzeitdrift                | < 4 % pro Monat unter Referenzbedingungen<br>$\leq 1$ % pro Monat bei Betrieb unter verringerter Sauerstoffkonzentration (< 4 Vol% O <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
| Einfluss des Mediumsdrucks   | Druckkompensation nicht erforderlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |
| Polarisationszeit            | COS22D-*1 (Standardsensor):<br>COS22D-*3/4 (Spurensensor):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | < 30 min für 98%-Signalwert, 2 h für 100%<br>< 3 h für 98%-Signalwert, 12 h für 100%  |
| Sauerstoff-Eigenverbrauch    | COS22D-*1 (Standardsensor):<br>COS22D-*3/4 (Spurensensor):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ca. 20 ng/h in Luft bei 25 °C (77 °F)<br>ca. 100 ng/h in Luft bei 25 °C (77 °F)       |
| Elektrolytstandzeit          | <p>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<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> oder hohe Konzentrationen an CO<sub>2</sub> verkürzt.</p> <p>Theoretische Standzeit bei p<sub>O2</sub> = 210 mbar und T = 25 °C (77 °F)</p> <p>COS22D-*1 (Standardsensor): &gt; 1,5 Jahre<br/>COS22D-*3/4 (Spurensensor): &gt; 3 Monate</p> <p><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Der Standard-Elektrolyt ist stark reizend</b><br/>Gefahr von schweren Haut- und Augenverätzungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unbedingt die entsprechenden Arbeitsschutzvorschriften beachten.</li> <li>▶ Beim Hantieren mit dem Elektrolyten Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.</li> <li>▶ Bei Kontakt mit den Augen: Kontaktlinsen entfernen, Augen einige Minuten mit Wasser spülen und einen Arzt kontaktieren.</li> <li>▶ Bei Hautkontakt: Benetzte Kleidung sofort ausziehen, die Haut abwaschen oder duschen.</li> </ul> <p><b>Generell gilt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrolytwechsel ist zwangsläufig notwendig, wenn der Membrankörper gelöst wird.</li> <li>■ Sensoren, die nahe dem Nullpunkt betrieben werden, haben kaum chemischen Elektrolytverbrauch. Der Elektrolyt muss über einen längeren Zeitraum nicht ersetzt werden.</li> <li>■ Sensoren, die bei hohen Sauerstoffpartialdrücken betrieben werden (&gt; 100 hPa), haben einen deutlichen Elektrolytverbrauch. Der Elektrolyt muss häufig ersetzt werden.</li> <li>■ 25 ml Elektrolyt reichen für ca. 15 Füllungen des Membrankörpers.</li> </ul> |                                                                                       |
| Temperaturkompensation       | <p>Kompensation der Membraneigenschaften erfolgt im Messumformer zwischen -5 und 90 °C (23 ... 194 °F), oberhalb 90 °C (194 °F) wird extrapoliert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messgröße als Partialdruck [hPa] oder in Vol%: -5 ... 90 °C (23 ... 194 °F)</li> <li>■ Messgröße als Konzentration [mg/l]: 0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)</li> <li>■ Messgröße als Sättigung [%SAT]: -5 ... 90 °C (23 ... 194 °F)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       |

1) gemäß IEC 60746-1 bei Nennbetriebsbedingungen



13.3 Umgebung

|                     |               |                                                  |
|---------------------|---------------|--------------------------------------------------|
| Umgebungstemperatur | COS22D-*1 /3: | -5 ... +135 °C (23 ... 275 °F), nicht gefrierend |
|                     | COS22D-*4:    | -5 ... +50 °C (23 ... 120 °F), nicht gefrierend  |

|                     |                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Lagerungstemperatur | -5 ... +50 °C (20 ... 120 °F) bei 95% relativer Luftfeuchte, nicht kondensierend |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

HINWEIS

Austrocknungsgefahr!

- Sensor nur mit Wässerungskappe (gefüllt mit Leitungswasser) lagern.

|           |                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|
| Schutzart | IP 68 (10 m (33 ft) Wassersäule bei 25 °C (77 °F) über 45 Tage, 1 mol/l KCl) |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Feuchte | 0 ... 100%, kondensierend |
|---------|---------------------------|

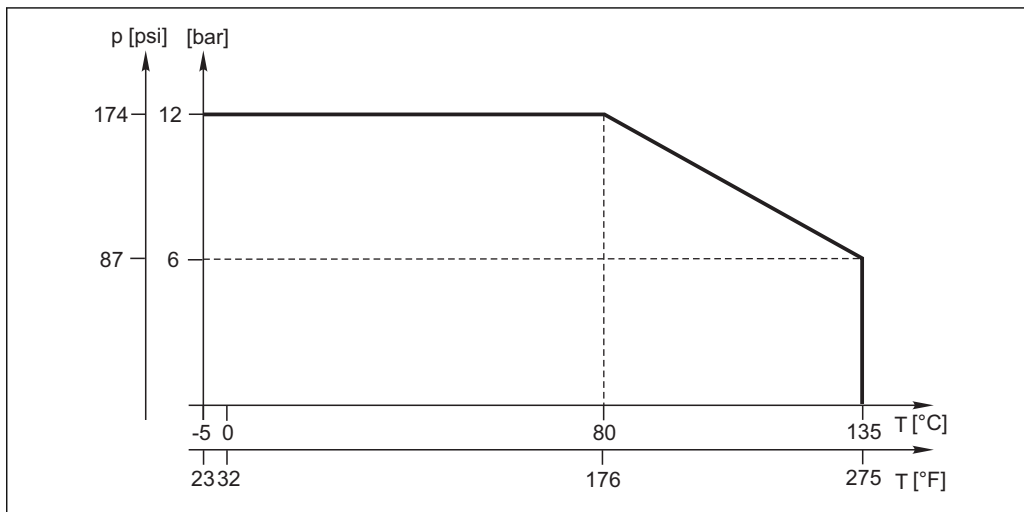
13.4 Prozess

|                   |                                        |                                                  |
|-------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Prozesstemperatur | COS22D-*1 /3 (Standard-/Spurensensor): | -5 ... +135 °C (23 ... 275 °F), nicht gefrierend |
|                   | COS22D-*4 (Spurensensor, Gold):        | -5 ... +80 °C (23 ... 180 °F), nicht gefrierend  |

|              |                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------|
| Prozessdruck | Umgebungsdruck ... 12 bar (... 174 psi) absolut |
|--------------|-------------------------------------------------|



Temperatur-Druck-Diagramm

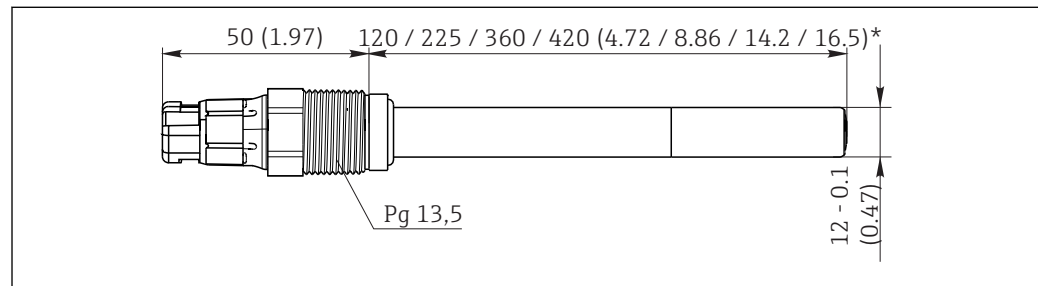


A0028771-DE

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Mindestanströmung       | COS22D-*1 (Standardsensor):<br>COS22D-*3/4 (Spurensensor):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,02 m/s (0,07 ft/s)<br>0,1 m/s (0,33 ft/s) |
| Chemische Beständigkeit | Medienberührende Teile sind chemisch beständig gegen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verdünnte Säuren und Laugen</li> <li>■ Heißwasser und Heißdampf bis max. 135 °C (275 °F)</li> <li>■ CO<sub>2</sub> bis 100 %, nur mit Spurensensor COS22D-*3</li> </ul> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">HINWEIS</div> <b>Schwefelwasserstoff und Ammoniak verkürzen die Lebensdauer des Sensors!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Sensor nicht in Anwendungen einsetzen, in denen er Schwefelwasserstoff- oder Ammoniakdämpfen ausgesetzt ist.</li> </ul> |                                             |
| Querempfindlichkeit     | COS22D-*1/3<br>Molekularer Wasserstoff führt zu Minderbefunden und kann schlimmstenfalls den Totalausfall des Sensor verursachen.<br>Keine Wasserstoff-Querempfindlichkeit bei Ausführung COS22D-*4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |
| CIP-Tauglichkeit        | Ja ( COS22D-*1/3 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |
| SIP-Tauglichkeit        | Ja, max. 140 °C (284 °F) ( COS22D-*1/3 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |
| Autoklavierbarkeit      | Ja, max. 140 °C (284 °F), max. 30 min. (COS22D-*1/3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |

## 13.5 Konstruktiver Aufbau

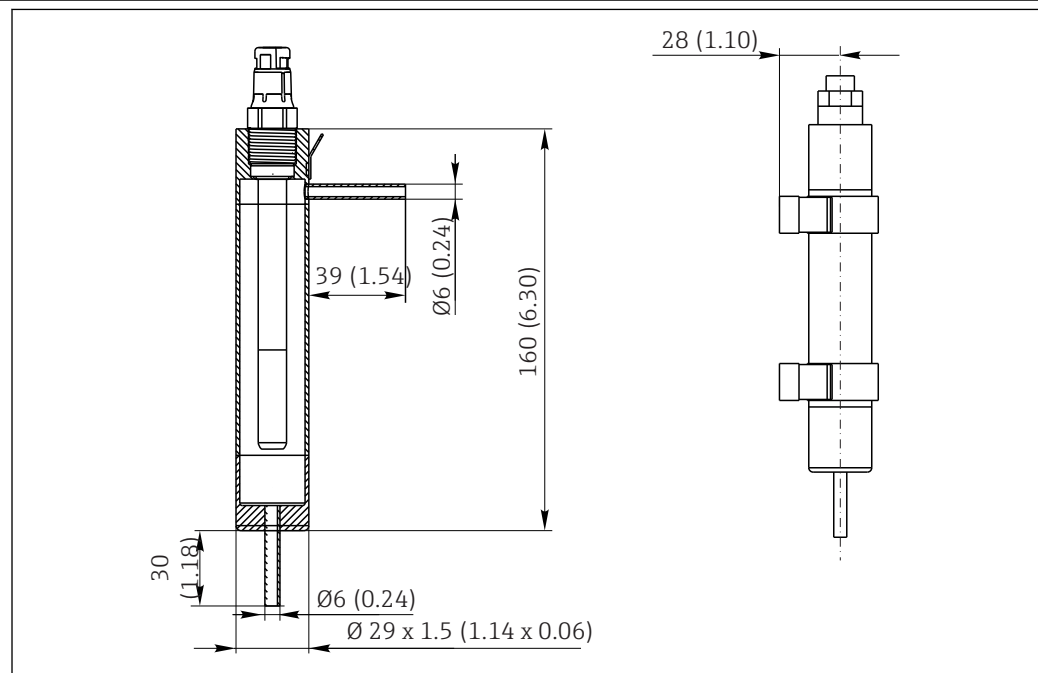
### Abmessungen



A0011881

16 Abmessungen in mm (inch)

### Durchflussarmatur für Sensoren mit Ø 12 mm (Zubehör)



A0043025

17 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

COS22D-\*1/3: Silber / Platin

COS22D-\*4: Silber / Gold

Prozessdichtung

VITON (FDA-konform)

Prozessdichtung für Ex-Ausführungen

VITON (nicht FDA-konform)

Dichtungen/O-Ringe

VITON (FDA-konform)

Membrankörper, Dichtring zur Schafthülse

Perfluorelastomer mit USP<88> Class VI

Membran

Silikon (FDA-konform, konform zu

USP87/88 class VI), PTFE, Stahlgewebe

|                      |                                                                                             |                                                                                          |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prozessanschluss     | Pg 13,5<br>Anzugsmoment max. 3 Nm                                                           |                                                                                          |
| Oberflächenrauigkeit | $R_a < 0,38 \mu\text{m}$                                                                    |                                                                                          |
| Temperatursensor     | NTC 22 k $\Omega$                                                                           |                                                                                          |
| Elektrolyt           | COS22D-*1 (Standardsensor):<br>COS22D-*3 (Spurensensor):<br>COS22D-*4 (Spurensensor, Gold): | schwach alkalischer Elektrolyt<br>neutraler Elektrolyt<br>schwach alkalischer Elektrolyt |

## 14 Anhänge

[illegible]

## Stichwortverzeichnis

### A

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Abmessungen . . . . .                  | 42 |
| Amperometrisches Messprinzip . . . . . | 9  |
| Anschluss                              |    |
| Kontrolle . . . . .                    | 22 |
| Schutzart sicherstellen . . . . .      | 22 |
| Ansprechzeit . . . . .                 | 38 |
| Arbeitssicherheit . . . . .            | 6  |
| Armaturen . . . . .                    | 35 |
| Aufbau des Sensors . . . . .           | 9  |
| Autoklavierbarkeit . . . . .           | 41 |

### B

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . | 5 |
| Betriebssicherheit . . . . .           | 6 |

### C

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| CE-Zeichen . . . . .              | 12 |
| Chemische Beständigkeit . . . . . | 41 |
| CIP-Tauglichkeit . . . . .        | 41 |

### D

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Dichtringe wechseln . . . . .       | 32 |
| Druck-Temperatur-Diagramm . . . . . | 41 |

### E

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| EHEDG . . . . .                         | 13 |
| Einbaulage . . . . .                    | 14 |
| Einfluss des Mediumsdrucks . . . . .    | 39 |
| Elektrischer Anschluss . . . . .        | 21 |
| Elektrolyt . . . . .                    | 39 |
| Eigenschaften . . . . .                 | 43 |
| Standzeit . . . . .                     | 32 |
| Wechsel . . . . .                       | 32 |
| Entsorgung . . . . .                    | 37 |
| Ersatzteile . . . . .                   | 37 |
| Ex-Zulassungen . . . . .                | 12 |
| Explosionsgefährdete Bereiche . . . . . | 6  |

### F

|                              |    |
|------------------------------|----|
| FDA-Kompatibilität . . . . . | 13 |
| Feuchte . . . . .            | 40 |
| Funktionskontrolle . . . . . | 27 |
| Funktionsweise . . . . .     | 9  |

### G

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Gerätebeschreibung . . . . . | 9  |
| Gewicht . . . . .            | 42 |
| Glaskörper . . . . .         | 33 |

### H

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Herstelleradresse . . . . . | 12 |
|-----------------------------|----|

### J

|                   |    |
|-------------------|----|
| Justage . . . . . | 23 |
|-------------------|----|

### K

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Kalibrierung                    |    |
| An Luft . . . . .               | 23 |
| Berechnungsbeispiel . . . . .   | 24 |
| Kalibrierarten . . . . .        | 23 |
| Nullpunktkalibrierung . . . . . | 25 |
| Kathode . . . . .               | 33 |
| Konformitätserklärung . . . . . | 12 |
| Kontrolle                       |    |
| Anschluss . . . . .             | 22 |
| Funktion . . . . .              | 27 |
| Montage . . . . .               | 20 |

### L

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Lagerungstemperatur . . . . . | 40 |
| Langzeitdrift . . . . .       | 39 |
| Leistungsmerkmale . . . . .   | 38 |
| Lieferumfang . . . . .        | 12 |

### M

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Mediumsdruck . . . . .      | 39 |
| Membrankörper               |    |
| Beschreibung . . . . .      | 9  |
| Wechseln . . . . .          | 33 |
| Messabweichung . . . . .    | 39 |
| Messbereiche . . . . .      | 38 |
| Messeinrichtung . . . . .   | 14 |
| Messfunktion . . . . .      | 34 |
| Messgrößen . . . . .        | 38 |
| Messkabel . . . . .         | 35 |
| Messprinzip . . . . .       | 9  |
| Messstelle . . . . .        | 15 |
| Messwertauflösung . . . . . | 38 |
| Mindestanströmung . . . . . | 41 |
| Montage                     |    |
| Beispiele . . . . .         | 16 |
| Einbaulage . . . . .        | 14 |
| Kontrolle . . . . .         | 20 |
| Sensor . . . . .            | 14 |
| Montagehinweise . . . . .   | 14 |

### N

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Null-Lösung             |    |
| Anwendung . . . . .     | 25 |
| Nullpunkt-Gel . . . . . | 36 |
| Nullstrom . . . . .     | 38 |

### O

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Oberflächenrauigkeit . . . . . | 43 |
|--------------------------------|----|

### P

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Polarisationszeit . . . . .      | 39 |
| Polarisieren . . . . .           | 10 |
| Produkt identifizieren . . . . . | 11 |
| Produktsicherheit . . . . .      | 6  |
| Prozess . . . . .                | 40 |
| Prozessanschluss . . . . .       | 43 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Prozessdruck . . . . .      | 40 |
| Prozesstemperatur . . . . . | 40 |
| Prüfstelle . . . . .        | 12 |

**Q**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Querempfindlichkeit . . . . . | 41 |
|-------------------------------|----|

**R**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Referenzbedingungen . . . . . | 38 |
| Reinigen                      |    |
| Sensor . . . . .              | 30 |
| Reparatur . . . . .           | 37 |
| Rücksendung . . . . .         | 37 |

**S**

|                                                   |        |
|---------------------------------------------------|--------|
| Sauerstoff-Eigenverbrauch . . . . .               | 39     |
| Schutzart                                         |        |
| Schutzart . . . . .                               | 40     |
| Sicherstellen . . . . .                           | 22     |
| Sensor                                            |        |
| Anschließen . . . . .                             | 22     |
| Aufbau . . . . .                                  | 9      |
| Kalibrieren . . . . .                             | 28     |
| Montieren . . . . .                               | 14     |
| Polarisieren . . . . .                            | 10, 27 |
| Reinigen . . . . .                                | 30     |
| Sicherheit                                        |        |
| Arbeitssicherheit . . . . .                       | 6      |
| Betrieb . . . . .                                 | 6      |
| Elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährde- |        |
| ten Bereichen . . . . .                           | 6      |
| Produkt . . . . .                                 | 6      |
| Sicherheitshinweise . . . . .                     | 5      |
| Signalstrom an Luft . . . . .                     | 38     |
| SIP-Tauglichkeit . . . . .                        | 41     |
| Stand der Technik . . . . .                       | 6      |
| Störungsbehebung . . . . .                        | 29     |
| Symbole . . . . .                                 | 4      |

**T**

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Technische Daten                    |    |
| Eingang . . . . .                   | 38 |
| Konstruktiver Aufbau . . . . .      | 42 |
| Leistungsmerkmale . . . . .         | 38 |
| Prozess . . . . .                   | 40 |
| Umgebung . . . . .                  | 40 |
| Temperatur-Druck-Diagramm . . . . . | 41 |
| Temperaturkompensation . . . . .    | 39 |
| Temperatursensor . . . . .          | 43 |
| Typenschild . . . . .               | 11 |

**U**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Umgebung . . . . .            | 40 |
| Umgebungstemperatur . . . . . | 40 |

**V**

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Verbrauchs- und Verschleißteile . . . . . | 31 |
| Verordnung 1935/2004 . . . . .            | 13 |
| Verwendung . . . . .                      | 5  |

**W**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Warenannahme . . . . .         | 11 |
| Warnhinweise . . . . .         | 4  |
| Wartungsarbeiten . . . . .     | 30 |
| Wartungsplan . . . . .         | 30 |
| Werkstoffe . . . . .           | 42 |
| Werkstoffprüfzeugnis . . . . . | 13 |

**Z**

|                   |    |
|-------------------|----|
| Zubehör . . . . . | 35 |
|-------------------|----|





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

---