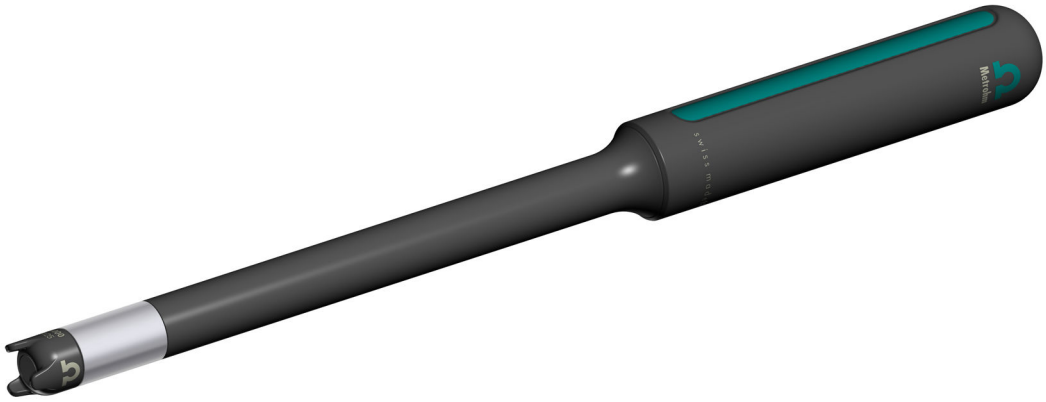
O_2-Lumitrode



6.1116.000

Sensormerkblatt

8.0109.8015DE / v2 / 2023-09-04

Metrohm

Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Schweiz
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

O_2-Lumitrode

Sensormerkblatt

8.0109.8015DE / v2 /
2023-09-04

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Dokumentation wurde mit grösster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler nicht vollständig auszuschliessen. Bitte richten Sie diesbezügliche Hinweise an die obenstehende Adresse.

Haftungsausschluss

Von der Gewährleistung ausdrücklich ausgeschlossen sind Mängel, die auf Umstände zurückgehen, die nicht von Metrohm zu verantworten sind, wie unsachgemässe Lagerung, unsachgemässer Gebrauch etc. Eigenmächtige Veränderungen am Produkt (z. B. Umbauten oder Anbauten) schliessen jegliche Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden und deren Folgen aus. Anleitungen und Hinweise in der Produktdokumentation der Metrohm sind strikt zu befolgen. Andernfalls ist die Haftung von Metrohm ausgeschlossen.

Inhaltsverzeichnis

1 Überblick 1

1.1 Produktbeschreibung ... 1

1.2 Übersicht ... 1

2 Funktionsbeschreibung 3

3 Lieferung und Verpackung 5

3.1 Lieferung ... 5

3.2 Verpackung ... 5

3.3 Sensor auspacken ... 5

3.4 Sensor aufbewahren ... 6

4 Sensor vorbereiten 7

5 Bedienung und Betrieb 8

5.1 Sensor kalibrieren ... 8

6 Wartung 11

6.1 O_2 -Kappe ersetzen ... 11

6.2 Sensor reinigen ... 12

7 Störungsbehebung 13

8 Entsorgung 16

9 Technische Daten 17

9.1 Umgebungsbedingungen ... 17

9.2 Dimensionen ... 17

9.3 Gehäuse ... 17

9.4 Spezifikationen Messung ... 17

1 Überblick

1.1 Produktbeschreibung

Die O_2-Lumitrode ist ein optischer Sensor für die Messung von Gelöstsauerstoff, der Menge von gelösten Sauerstoffmolekülen in einer wässrigen Phase. Der Sensor funktioniert nach dem Prinzip der Lumineszenzlöschung.

Die O_2-Lumitrode kann an folgende Messgeräte angeschlossen werden:

- 913 pH/DO Meter
- 914 pH/DO/Conductometer

1.2 Übersicht

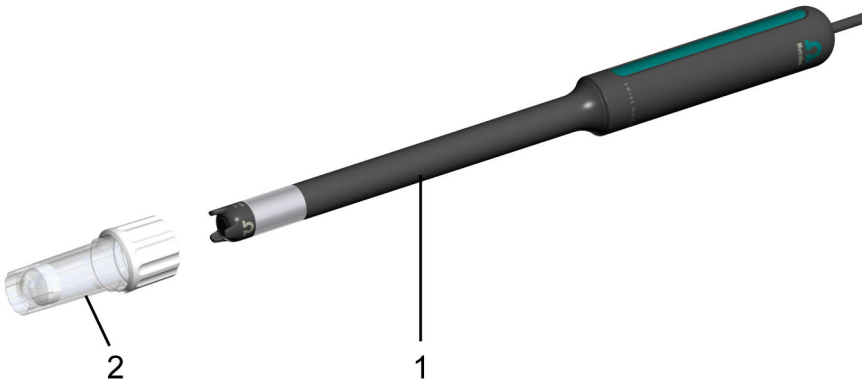


Abbildung 1 O_2-Lumitrode – Lieferumfang

1	**O_2-Lumitrode**	**2**	**Kalibrierköcher**

O_2-Lumitrode

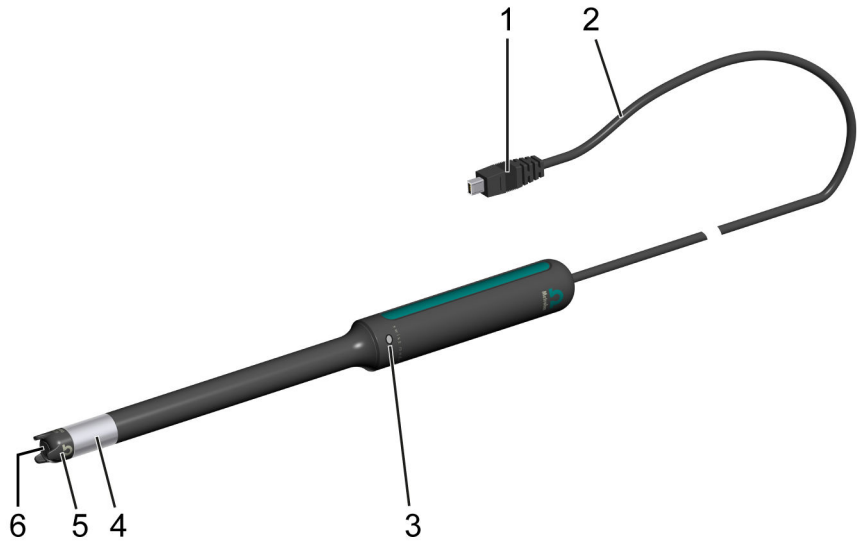


Abbildung 2 O_2-Lumitrode

1	**Stecker, Mini-USB**	**2**	**Fixkabel, 1.2 m**
3	**Druckausgleichsöffnung**	**4**	**Stahlring mit Temperaturfühler**
5	**O_2-Kappe, austauschbar**	**6**	**Sensormembran**

Kalibrierköcher

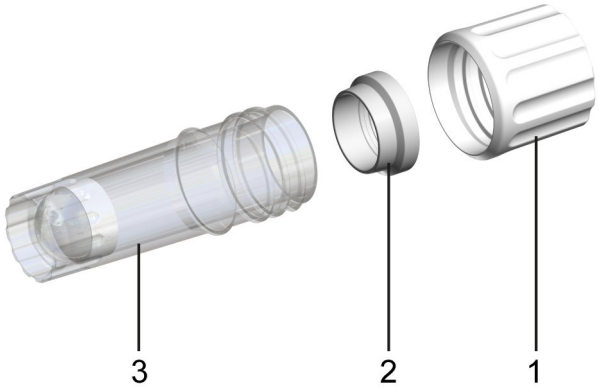


Abbildung 3 Kalibrierköcher

1	**Schraubkappe**	**2**	**Klemmring**
3	**Köcher mit Schwamm**		

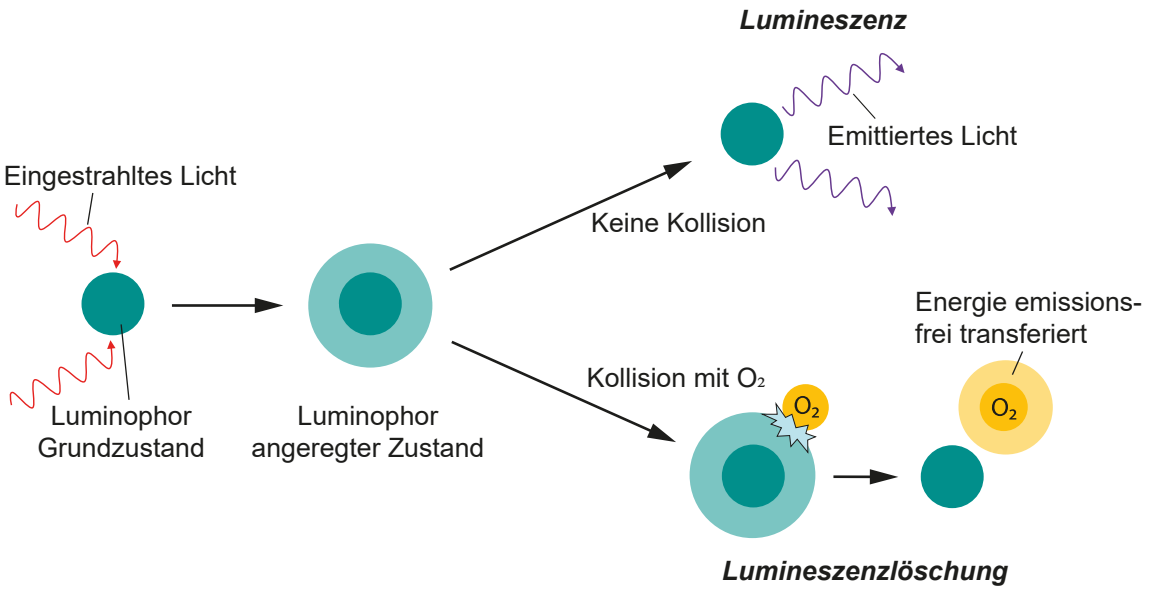
2 Funktionsbeschreibung

Der Sensor funktioniert nach dem Prinzip der Lumineszenzlöschung.

Lumineszenz

In der O_2-Lumitrode ist in der Sensormembran ein Luminophor eingebettet. Eingestrahltes Licht versetzt den Luminophor in einen angeregten Zustand. Beim Zurückfallen in den Grundzustand emittiert der Luminophor Licht im NIR-Bereich.

Die Zeitdauer zwischen Anregung und Zurückfallen in den Grundzustand (Lumineszenzlebensdauer) bewirkt eine Phasenverschiebung zwischen eingestrahltem und emittiertem Licht.



Lumineszenzlöschung

Falls die wässrige Phase Gelöstsauerstoff enthält, kommt es zu Kollisionen von Sauerstoffmolekülen mit dem Luminophor. Die Kollisionen bewirken eine Energieübertragung vom Luminophor zu den Sauerstoffmolekülen. Die Luminophormoleküle fallen somit vorzeitig und strahlungslos in den Grundzustand zurück. Die Lumineszenz wird gelöscht.

Einfluss auf die Phasenverschiebung

Die Lumineszenzlebensdauer der Luminophormoleküle variiert. Je länger die Lumineszenzlebensdauer, umso grösser ist die Wahrscheinlichkeit einer Kollision. Luminophormoleküle mit langer Lumineszenzlebensdauer werden deshalb häufiger ausgelöscht. Die durchschnittliche Lumineszenzlebensdauer sinkt. Entsprechend verringert sich die Phasenverschiebung zwischen eingestrahltem und emittiertem Licht.

Je mehr Sauerstoffmoleküle mit dem Luminophor kollidieren, desto kürzer wird die durchschnittliche Lumineszenzlebensdauer und desto kleiner die Phasenverschiebung. Die gemessene Phasenverschiebung ermöglicht die Berechnung des Sauerstoffgehalts (Stern-Volmer-Theorie).

3 Lieferung und Verpackung

3.1 Lieferung

Sofort nach Erhalt die Lieferung kontrollieren:

- Lieferung anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit prüfen.
- Produkt auf Schäden prüfen.
- Falls die Lieferung unvollständig oder beschädigt ist, den regionalen Metrohm-Vertreter kontaktieren.

3.2 Verpackung

Produkt und Zubehör werden in einer schützenden Spezialverpackung geliefert. Diese Verpackung unbedingt aufbewahren, um einen sicheren Transport des Produkts zu gewährleisten. Falls eine Transportsicherung vorhanden ist, auch diese aufbewahren und wiederverwenden.

3.3 Sensor auspacken

1 Sensor auspacken und kontrollieren

Sensor und Kalibrierköcher sorgfältig aus der Verpackung entnehmen.

2 Sensor vorbereiten

Gemäss Kapitel *(siehe "Sensor vorbereiten", Kapitel 4, Seite 7)*.

Mangelhafte Sensoren müssen innerhalb von 2 Monaten (ab Lieferdatum) zur Garantieabklärung eingesandt werden.

3.4 Sensor aufbewahren

Den Sensor immer im Kalibrierköcher innerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs aufbewahren.

Unsachgemässe Handhabung

Beschädigung oder reduzierte Lebensdauer der O_2-Kappe.

- Starke mechanische Belastung der Sensormembran vermeiden.
- Die Sensormembran nicht berühren, weder mit den Fingern noch mit dem Schwamm des Kalibrierköchers oder mit Bürsten o. ä.

Sensor aufbewahren

1 Kalibrierköcher an Sensor montieren

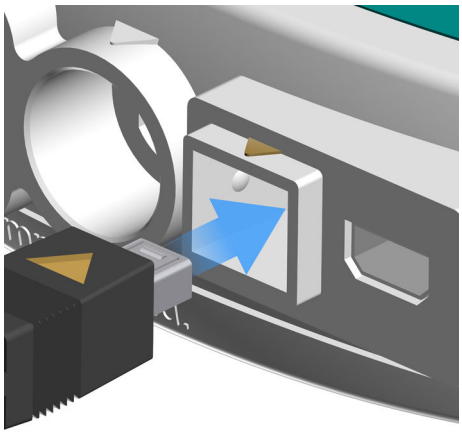
- Die Schraubkappe vom Kalibrierköcher entfernen.
- Die Schraubkappe des Kalibrierköchers auf den Sensor stecken.
- Den Kalibrierköcher auf den Sensor schrauben. Die Sensormembran darf den Schwamm nicht berühren.

2 Den Sensor innerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs aufbewahren. Siehe *Seite 17*.

4 Sensor vorbereiten

Vor dem erstmaligen Gebrauch und nach längerem Nichtgebrauch muss der Sensor vorbereitet werden.

1 Sensor anschliessen



- Den Stecker des Sensors mit der Buchse **i** des Messgeräts verbinden. Korrekte Ausrichtung beachten (Markierungen, im Bild orange eingefärbt).
- Das Messgerät erkennt nach einigen Sekunden den Sensor. Im Sensormenü sind die Sensordaten verfügbar.

2 Sensor kalibrieren

2-Punkt-Kalibrierung mit 0 % und 100 % Luftsättigung durchführen. Siehe *(siehe "Sensor kalibrieren", Kapitel 5.1, Seite 8)*.

Verschmutzter Sensor

Beeinträchtigung des Messverhaltens oder Verfälschung der Messergebnisse.

- Die Sensoroberfläche und die Sensormembran müssen vor der Messung stets sauber sein.

5 Bedienung und Betrieb

5.1 Sensor kalibrieren

Vor dem erstmaligen Gebrauch und nach längerem Nichtgebrauch muss der Sensor mit einer 2-Punkt-Kalibrierung (0 % und 100 % Luftsättigung) kalibriert werden.

Für eine routinemässige Kalibrierung reicht meist eine 1-Punkt-Kalibrierung mit 100 % Luftsättigung im Kalibrierköcher.

Unsachgemässe Handhabung

Beschädigung der O_2-Kappe.

- Die Sensormembran nicht berühren, weder mit den Fingern noch mit dem Schwamm des Kalibrierköchers oder mit Bürsten o. ä.

Verschmutzter Sensor

Beeinträchtigung des Messverhaltens oder Verfälschung der Messergebnisse.

- Die Sensoroberfläche und die Sensormembran müssen vor der Messung stets sauber sein.

2-Punkt-Kalibrierung

Voraussetzung:

- Der Sensor ist an das Messinstrument angeschlossen.

1. Am 91x-Meter die 2-Punkt-Kalibrierung **0 %, 100 %** einstellen: **Menü ▶ Parameter DO ▶ Kalibrierparameter ▶ Kalibrierpunkte ▶ 0 %, 100 %**

2. **Kalibrierung bei 100 % Luftsättigung**
   - Den Kalibrierköcher von der Schraubkappe lösen. Kalibrierköcher und Schraubkappe vom Sensor entfernen.
   - Die Schraubkappe vom Kalibrierköcher entfernen.
   - Etwas Wasser auf den Schwamm des Kalibrierköchers geben.
   - Kurz warten, damit sich der Schwamm mit Wasser vollsaugen kann.
   - Überstehendes Wasser abgiessen.
   - Die Schraubkappe des Kalibrierköchers auf den Sensor stecken.
   - Den Kalibrierköcher auf den Sensor schrauben. Die Sensormembran darf den Schwamm nicht berühren.

- Mindestens 30 Sekunden warten, damit sich der Luftraum mit Wasserdampf sättigen kann.
- Die Kalibrierung auf dem Messgerät starten: Taste **CAL** drücken.
- Den Anweisungen des Geräts folgen.
  Bei Bedarf **Temp.-Kompens.** und **Luftdr.-Kompens.** einstellen.

3 Kalibrierung bei 0 % Sauerstoff (mit 6.2329.000 Sauerstoffstandard 0 %)

- Den Kalibrierköcher vom Sensor entfernen.
- Das Sachet mit Sauerstoffstandard 0 % Kalibrierlösung aufreissen.
- Den Sensor bis über den Metallring in die Lösung eintauchen.
- Den Sensor kurz schwenken, um anhaftende Luftblasen zu entfernen.
- Die Kalibrierung auf dem Messgerät starten: Taste **CAL** drücken.
- Sobald die Kalibrierung beendet ist, zeigt das Gerät die Resultate an. Falls die Messwerte innerhalb der definierten Limiten liegen, übernimmt das Gerät die Kalibrierparameter automatisch. Ansonsten wird die Kalibrierung als 1-Punkt-Kalibrierung abgeschlossen. Nach einigen Sekunden erscheint der Hauptdialog.
- Den Sensor mit Wasser abspülen.

Das Gerät ist zum Messen bereit.

1-Punkt-Kalibrierung

Voraussetzung:

- Der Sensor ist an das Messinstrument angeschlossen.

1 Am 91x-Meter die 1-Punkt-Kalibrierung **100 %** einstellen:
Menü ► Parameter DO ► Kalibrierparameter ► Kalibrierpunkte ► 100 %

2 Kalibrierung bei 100 % Luftsättigung

- Den Kalibrierköcher von der Schraubkappe lösen. Kalibrierköcher und Schraubkappe vom Sensor entfernen.
- Die Schraubkappe vom Kalibrierköcher entfernen.
- Etwas Wasser auf den Schwamm des Kalibrierköchers geben.
- Kurz warten, damit sich der Schwamm mit Wasser vollsaugen kann.
- Überstehendes Wasser abgiessen.
- Die Schraubkappe des Kalibrierköchers auf den Sensor stecken.
- Den Kalibrierköcher auf den Sensor schrauben. Die Sensormembran darf den Schwamm nicht berühren.
- Mindestens 30 Sekunden warten, damit sich der Luftraum mit Wasserdampf sättigen kann.

- Die Kalibrierung auf dem Messgerät starten: Taste **CAL** drücken.
- Den Anweisungen des Geräts folgen.
  Bei Bedarf **Temp.-Kompens.** und **Luftdr.-Kompens.** einstellen.
  Sobald die Kalibrierung beendet ist, zeigt das Gerät die Resultate an und übernimmt sie automatisch.
  Nach einigen Sekunden erscheint der Hauptdialog.

Das Gerät ist zum Messen bereit.

6 Wartung

6.1 O_2-Kappe ersetzen

Das Messgerät zeigt die Signalintensität mit einer Statusampel an:

	Grün	Die Signalintensität ist im guten Bereich.
	Orange	Die Signalintensität ist im Bereich des unteren Grenzwertes. Ein Ersatz der O_2-Kappe wird in Kürze nötig sein.
	Rot	Die Signalintensität ist unter dem unteren Grenzwert. Korrektes Messen kann nicht mehr gewährleistet werden. Die O_2-Kappe ersetzen. Ersatzset: 6.5623.000

O_2-Kappe ersetzen

1. Vorhandene O_2-Kappe abschrauben.
2. Sicherstellen, dass die Sensorglasfläche sauber und trocken ist (siehe Bild). Bei Bedarf die Sensorglasfläche mit deionisiertem Wasser spülen und mit einem fusselfreien und nicht kratzenden Tuch trocknen.

3. Bei Bedarf auf dem 91x-Meter die Seriennummer der neuen O_2-Kappe eintragen: **Menü** ▶ **Sensoren** ▶ **Sensorliste** ▶ **Serie-Nr. Kappe**
4. Neue O_2-Kappe aufschrauben.

6.2 Sensor reinigen

Unsachgemässe Reinigung

Beschädigung des Sensors und der O_2-Kappe.

- Den Sensor und die Sensormembran nicht mit organischen Lösungsmitteln in Kontakt bringen.
- Den Sensor nie ins Ultraschallbad tauchen.

Unsachgemässe Reinigung

Beschädigung oder reduzierte Lebensdauer der O_2-Kappe.

- Starke mechanische Belastung der Sensormembran vermeiden.
- Die Sensormembran nicht berühren, weder mit den Fingern noch mit dem Schwamm des Kalibrierköchers oder mit Bürsten o. ä.
- Die Sensormembran nicht mit Scheuermittel reinigen.
- Die Sensormembran nach dem Spülen nicht trocken reiben.

Eine starke Verschmutzung kann sich negativ auf das Messverhalten auswirken oder sogar das Messergebnis verfälschen. Die Sensoroberfläche und die Sensormembran stets sauber halten.

Reinigung nach jeder Messung

1. Nach jeder Messung den Sensor mit Wasser abspülen.

Periodische Reinigung

1. Den **Sensor** und die **Sensormembran** regelmässig visuell auf Verunreinigungen prüfen. Bei Bedarf äusserlich reinigen. Als Reinigungsmittel Wasser oder eine Tensidlösung verwenden.

2. Falls die **Druckausgleichsöffnung** verschmutzt ist, die Öffnung von der Verschmutzung befreien. Als Reinigungsmittel Wasser oder eine Tensidlösung verwenden.

7 Störungsbehebung

	Messung und Kalibrierung	
Problem	**Ursache**	**Abhilfe**
Kein Messsignal. Anzeige: **–.——**	Falscher Messkanal eingeschaltet.	Auf dem Messgerät den entsprechenden Messkanal einschalten.
	Sensor ist nicht angeschlossen.	Sensor anschliessen.
	Stecker des Sensors ist nicht richtig am Messgerät eingesteckt.	Verbindung zum Messgerät überprüfen. Siehe *(siehe "Sensor vorbereiten", Kapitel 4, Seite 7)*.
	O_2-Kappe fehlt.	O_2-Kappe auf den Sensor schrauben.
	Sensormembran ist ausgelaugt (Photobleaching).	O_2-Kappe ersetzen.
	O_2-Kappe ist defekt.	O_2-Kappe ersetzen.
	Sensor ist defekt.	Sensor ersetzen.
	Messeingang und/oder Messkanal ist defekt.	Messgerät an Metrohm-Service zur Kontrolle, ggf. zur Reparatur senden.
Signalintensität vermindert – auf dem Messgerät ist die Sensorstatusanzeige im gelben oder roten Bereich.	Sensormembran ist verschmutzt.	Sensormembran mit Wasser oder Tensidlösung reinigen.
	Sensormembran ist ausgelaugt (Photobleaching).	O_2-Kappe ersetzen.
Messwert ist offensichtlich falsch.	DO-Kalibrierung ist fehlerhaft.	▪ Kalibrierung prüfen / wiederholen. ▪ Wert für Temperaturkompensation prüfen. ▪ Wert für Luftdruckkompensation prüfen.
	Sensormembran ist verschmutzt.	Sensormembran mit Wasser oder Tensidlösung reinigen.

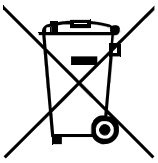
Problem	Ursache	Abhilfe
	Sensormembran ist ausgelaugt (Photobleaching).	O_2-Kappe ersetzen.
	Sensor ist defekt.	Sensor ersetzen.
Messwert-Driftkriterium wird nicht erfüllt.	O_2-Kappe ist abgenutzt.	O_2-Kappe ersetzen.

Kalibrierung: Fehlermeldungen

Problem	Ursache	Abhilfe
012-346 Signal zu hoch	Das Messsignal liegt über dem Grenzwert.	▪ Am 91x-Meter die Einstellung **LED-Intensität (%)** verringern: **Menü** ► **Sensoren** ► **Sensorliste** ► **LED-Intensität (%)**
012-347 Signal zu tief	Das Messsignal liegt unter dem Grenzwert.	▪ Richtigen Sitz der O_2-Kappe überprüfen. Gegebenenfalls die O_2-Kappe ersetzen.
012-348 Signal nicht stabil	Das Messsignal ist nicht stabil.	▪ Für Kalibrierung bei 100 %: Etwas Wasser auf den Schwamm des Kalibrierköchers geben. Kalibrierung wiederholen. ▪ Für Kalibrierung bei 0 %: Sauerstoffstandard 0 % überprüfen bzw. ersetzen. Kalibrierung wiederholen. ▪ Definierte dphi-Grenzen im Sensormenü überprüfen: **Menü** ► **Sensoren** ► **Sensorliste** Empfohlene Grenzwerte: Grenzwert dphi 100 %: untere Grenze: 15.00 °, obere Grenze: 30.00 ° Grenzwert dphi 0 %: untere Grenze: 40.00 °, obere Grenze: 60.00 °
912-106 Kalibriergrenzwert	Die Kalibrierdaten liegen ausserhalb der definierten Grenzwerte.	▪ Sauerstoffstandard 0 % überprüfen bzw. ersetzen. Kalibrierung wiederholen.

Problem	Ursache	Abhilfe
		▪ Definierte dphi-Grenzen im Sensormenü überprüfen: **Menü** ► **Sensoren** ► **Sensorliste** Empfohlene Grenzwerte: Grenzwert dphi 100 %: untere Grenze: 15.00 °, obere Grenze: 30.00 ° Grenzwert dphi 0 %: untere Grenze: 40.00 °, obere Grenze: 60.00 °
	Für weitere Hinweise zur Störungsbehebung siehe Handbuch des Messgeräts.	

8 Entsorgung



Dieses Produkt fällt unter die Europäische Richtlinie, WEEE – Waste Electrical and Electronic Equipment.

Die korrekte Entsorgung Ihres alten Produkts hilft, negative Folgen auf die Umwelt und die Gesundheit zu verhindern.

1 Sensor entsorgen

Den Sensor der Elektroschrott-Wiederverwertung zuführen.

Genaueres zur Entsorgung Ihres alten Produkts erfahren Sie von den lokalen Behörden, von einem Entsorgungsdienst oder von Ihrem Händler.

9 Technische Daten

9.1 Umgebungsbedingungen

Nomineller Funktionsbereich	0 °C … +60 °C	Funktionsbereich des Messgeräts beachten
Aufbewahrung und Transport	+5 °C … +45 °C	bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

9.2 Dimensionen

Abmessungen

Schaftdurchmesser	12 mm
Maximale Einbaulänge	140 mm

9.3 Gehäuse

Materialien

Schaftmaterial	ASA	Acrylnitril-Styrol-Acrylat-Copolymer
	Edelstahl	

9.4 Spezifikationen Messung

pH-Bereich	2 … 12	
Temperaturbereich	0 °C … +60 °C	Temperaturfühler: Pt100
Messbereich	0.0 … +500 % Luftsättigung	
	0.00 … +50.00 mg/L	

Auflösung	0.1 %
	0.01 mg/L
Messgenauigkeit	
Bereich 0 … 8 mg/L	±0.1 mg/L
Bereich 8 … 20 mg/L	±0.15 mg/L
Bereich 20 … 50 mg/L	±10 %
Minimale Eintauchtiefe	35 mm