

SCHOTT®
Instruments

LFOx1400 LFOx1400-ID



Kombinierter Leitfähigkeits-Sauerstoffsensor

Copyright

© 2011, SI Analytics GmbH
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher
Genehmigung der SI Analytics GmbH, Mainz.
Printed in Germany.

LFOx1400(-ID) - Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	4
1.1	Aufbau und Funktion	4
1.2	Geräteidentifikation	5
2	Sicherheit	6
3	Inbetriebnahme	6
3.1	Lieferumfänge	6
3.2	Herstellung der Messbereitschaft	8
4	Messen / Betrieb	9
4.1	Kalibrieren	9
4.2	Messen	9
4.3	Aufbewahren	10
5	Wartung, Reinigung, Ersatzbedarf	10
5.1	Allgemeine Wartungshinweise	10
5.2	Äußere Reinigung	11
5.3	Sauerstoff-Modul: Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln	12
5.4	Sauerstoff-Modul: Elektroden reinigen	15
5.5	Sauerstoff-Modul auf Nullstromfreiheit prüfen	17
5.6	Alterung der Leitfähigkeitsmesszelle	17
5.7	Entsorgung	18
6	Was tun, wenn ...	19
6.1	Fehlersymptome Sauerstoffmessung	19
6.2	Fehlersymptome Leitfähigkeitsmessung	19
7	Technische Daten	20
7.1	Leitfähigkeits-Basismodul	20
7.2	Sauerstoff-Modul	21
8	Verschleißteile und Zubehör	24

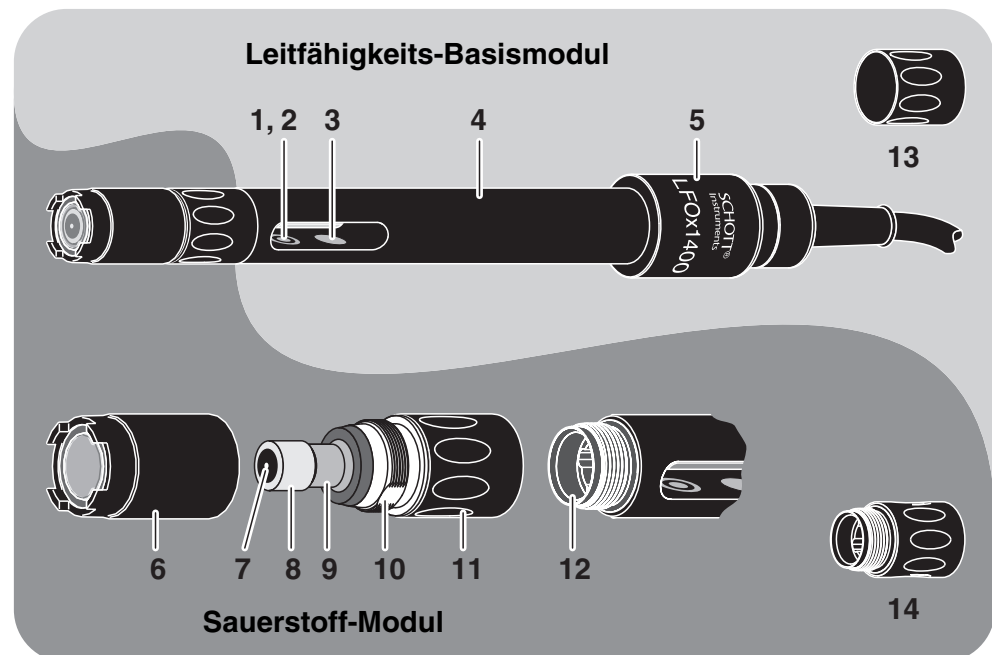
1 Überblick

1.1 Aufbau und Funktion

Die LFOx1400(-ID) ist ein modularer Sensor für Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und Temperatur. Er ist aus zwei Grundkomponenten aufgebaut:

- *Leitfähigkeits-Basismodul* nach dem Vierpol-Messprinzip mit integriertem Temperaturmessfühler
- Abnehmbares *Sauerstoff-Modul* nach dem galvanischen Messprinzip

Aufbau LFOx1400 (-ID)

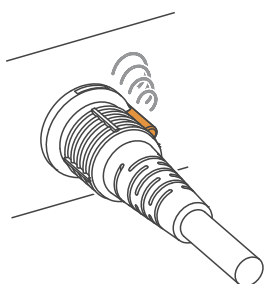


- 1 Spannungselektrode (innen, 2x)
- 2 Stromelektrode (Ring, 2x)
- 3 Temperaturmessfühler im Graphitgehäuse
- 4 Schaft
- 5 Abschlussskopf
- 6 Membrankopf (mit Elektrolytlösung gefüllt)
- 7 Gold-Arbeitslektrode (Kathode)
- 8 Isolator
- 9 Blei-Gegenelektrode (Anode)
- 10 Gewindesockel mit Entlüftungsfläche
- 11 Überwurfmutter
- 12 Steckverbindung
- 13 Verschlusskappe Leitfähigkeits-Basismodul
- 14 Verschlusskappe Sauerstoff-Modul

Das Leitfähigkeits-Basismodul kann als selbstständige Leitfähigkeitsmesszelle verwendet werden. Dazu wird das Sauerstoff-Modul abgeschraubt und die offene Steckverbindung mit einer Verschlusskappe verschlossen.

Das Sauerstoff-Modul wird über eine wasserdichte, dreipolige Steckverbindung mit dem Leitfähigkeits-Basismodul verbunden. Die zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts notwendige Temperaturmessung erfolgt mit Hilfe des Temperaturmessfühlers im Leitfähigkeits-Basismodul. Deshalb arbeitet das Sauerstoff-Modul nur in Verbindung mit dem Leitfähigkeits-Basismodul.

Automatische Sensorerkennung



Im Anschlussstecker des Sensors LFOx1400-ID sind die Daten für die automatische Sensorerkennung gespeichert. Die Daten enthalten unter anderem Sensortyp und Seriennummer. Außerdem werden die Kalibrierdaten bei jeder Kalibrierung in den Sensor geschrieben. Die Daten werden beim Anschließen des Sensors durch das Messgerät abgerufen und zur Messung sowie zur Messwertdokumentation verwendet. Durch die Speicherung der Daten im Sensor werden beim Betrieb mit mehreren Messgeräten automatisch immer die richtigen Daten verwendet.

Um die automatische Sensorerkennung nutzen zu können, benötigen Sie ein Messgerät, das diese Funktion unterstützt. Nähere Informationen zur automatischen Sensorerkennung entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Messgeräts.

Empfohlene Einsatzbereiche

- Vor-Ort-Messungen in Flüssen, Seen und Abwasser
- Grundwasser-Messungen
- Anwendungen im Wasser-Labor

1.2 Geräteidentifikation

Auf beiden LFOx1400(-ID)-Modulen ist eine Seriennummer aufgeprägt. Halten Sie diese Nummern für Rückfragen an SI Analytics bereit. Die Seriennummern enthalten folgende Informationen:

Leitfähigkeits-Basismodul

Die Nummer ist auf dem Schaft aufgeprägt.

1	2	3	
0	3	3	6
0	0	1	3
03360013			
1 Herstellungsjahr 20... (Beispiel: 2003)			
2 Kalenderwoche der Herstellung (KW 36)			
3 Laufende Losnummer (0013)			

Sauerstoff-Modul

Die Nummer ist auf der Überwurfmutter aufgeprägt.

1	2	3	4
0	3	4	2
0	0	7	
0342A007			
1 Herstellungsjahr 20... (Beispiel: 2003)			
2 Kalenderwoche der Herstellung (KW 42)			
3 Sensortyp (Typ A)			
4 Laufende Losnummer (007)			

2 Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält spezielle Hinweise, die beim Betrieb des Sensors zu beachten sind.

Halten Sie diese Betriebsanleitung immer in der Nähe des Sensors verfügbar.

Besondere Benutzerqualifi- kationen

Der Membrankopf des Sauerstoff-Moduls ist mit einer geringen Menge einer alkalischen Elektrolytlösung gefüllt. Alle Wartungsarbeiten, die einen Umgang mit der Elektrolytlösung erfordern, dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die den sicheren Umgang mit Chemikalien beherrschen.

Sicherheits- hinweise

In den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung weisen Sicherheitshinweise wie der folgende auf Gefahren hin:



Vorsicht

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

3 Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfänge

3.1.1 Lieferumfang LFOx1400(-ID)

- Kombi-Leitfähigkeits-Sauerstoff-Sensor LFOx1400(-ID), Sauerstoff-Modul betriebsfertig mit Elektrolytlösung befüllt
- 1 Verschlusskappe für Leitfähigkeits-Basismodul
- 1 Verschlusskappe für Sauerstoff-Modul
- 3 Austausch-Membranköpfe Ox923
- Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß OxiCal®-CX
- Schleifolie SF300
- Elektrolytlösung Ox920
- Reinigungslösung Ox921
- Bedienungsanleitung LFOx1400(-ID)



Hinweis

Der bei der Auslieferung auf dem Sauerstoff-Modul montierte Membrankopf dient in erster Linie als Transportschutz und kann je nach Transport- und Lagerdauer eine verminderte Reststandzeit aufweisen. Ist das Messsystem nicht mehr kalibrierbar (Fehlermeldung am Gerät), verfahren Sie bitte gemäß Abschnitt 5.3 SAUERSTOFF-MODUL: ELEKTROLYTLÖSUNG UND MEMBRANKOPF WECHSELN.

3.1.2 Lieferumfang Leitfähigkeits-Basismodul

- Leitfähigkeits-Basismodul
- 1 Verschlusskappe, auf Leitfähigkeits-Basismodul montiert
- Bedienungsanleitung LFOx1400(-ID)

3.1.3 Lieferumfang Sauerstoff-Modul

- Sauerstoff-Modul, betriebsfertig mit Elektrolytlösung befüllt
- 1 Verschlusskappe, auf Sauerstoff-Modul montiert
- 1 Austausch-Membrankopf
- Schleifolie SF300
- Elektrolytlösung Ox920
- Reinigungslösung Ox921
- Bedienungsanleitung LFOx1400(-ID)



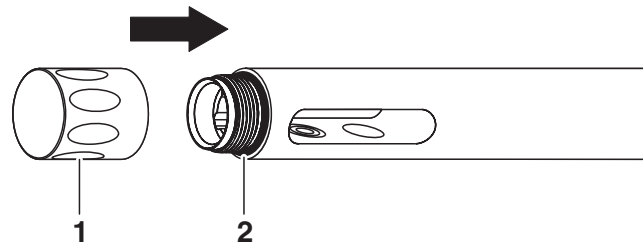
Hinweis

Der bei der Auslieferung auf dem Sauerstoff-Modul montierte Membrankopf dient in erster Linie als Transportschutz und kann je nach Transport- und Lagerdauer eine verminderte Reststandzeit aufweisen. Ist das Messsystem nicht mehr kalibrierbar (Fehlermeldung am Gerät), verfahren Sie bitte gemäß Abschnitt 5.3 SAUERSTOFF-MODUL: ELEKTROLYTLÖSUNG UND MEMBRANKOPF WECHSELN.

3.2 Herstellung der Messbereitschaft

3.2.1 Messungen mit dem Leitfähigkeits-Basismodul

Stellen Sie sicher, dass die Steckverbindung mit der Verschlusskappe dicht verschlossen ist. Im montierten Zustand muss die Verschlusskappe (1) bis zum Anschlag aufgeschraubt sein.

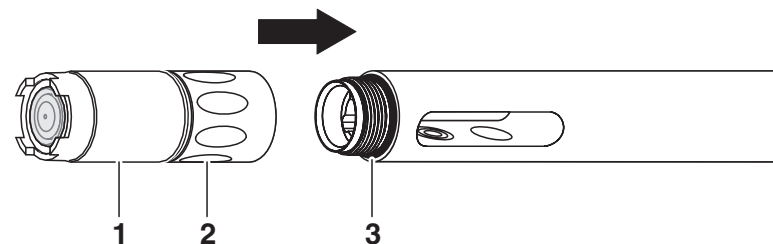


Vor dem Aufschrauben der Verschlusskappe folgende Punkte prüfen:

- Die Dichtung (2) muss sauber sein und gleichmäßig in der Nut sitzen.
- Die Steckverbindung und die Innenseite der Verschlusskappe müssen trocken sein.

3.2.2 Messungen mit dem Kombi-Sensor

Stellen Sie sicher, dass Sauerstoff-Modul und Leitfähigkeits-Basismodul dicht miteinander verschraubt sind. Im montierten Zustand muss die Überwurfmutter des Sauerstoff-Moduls bis zum Anschlag aufgeschraubt sein.



Vor dem Aufschrauben des Sauerstoff-Moduls folgende Punkte prüfen:

- Die Dichtung (3) muss sauber sein und gleichmäßig in der Nut sitzen.
- Die Steckverbindung muss auf beiden Seiten trocken sein.

Sauerstoff-Modul aufschrauben

Sauerstoff-Modul (1) am Leitfähigkeits-Basismodul ansetzen und unter leichtem Druck vorsichtig drehen, bis die Führungsnase am Sauerstoff-Modul in die passende Nut am Leitfähigkeits-Basismodul einrastet. Anschließend die Überwurfmutter (2) bis zum Anschlag festziehen. Das Gewinde greift nur, wenn das Sauerstoff-Modul korrekt angesetzt wurde.

**Sauerstoff-Modul
abschrauben**

Die Überwurfmutter lösen und das Sauerstoff-Modul vom Leitfähigkeits-basismodul abziehen.

Vorsicht

Eine unsachgemäße Handhabung kann zur Freisetzung von Elektrolyt-lösung führen. Beim Abschrauben des Sauerstoff-Moduls nur an der Überwurfmutter (nicht am Membrankopf!) drehen.

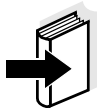
3.2.3 Messbetrieb vorbereiten

Den Sensor an das Messgerät anschließen. Der Sensor ist sofort messbereit. Ein Polarisieren des Sauerstoff-Moduls ist nicht erforderlich.

4 Messen / Betrieb**4.1 Kalibrieren**

Verwenden Sie zur Kalibrierung für die Sauerstoff-Messung das Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß OxiCal®-CX.

Beachten Sie bei der Bestimmung der Zellenkonstante die jeweilige Mindesteintauchtiefe mit aufgeschraubter Verschlusskappe oder Sauerstoff-Modul (Wichtig: der Temperaturmessfühler muss eingetaucht sein). Die Mindesteintauchtiefen finden Sie im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN.

**Hinweis**

Lesen Sie bitte den Ablauf der Kalibrierung in der Bedienungsanleitung des Messgeräts nach.

4.2 Messen

Beachten Sie die jeweils erforderliche Mindesteintauchtiefe und die für Sauerstoffmessungen wichtige Mindestanströmung (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).

**Mindestan-
strömung bei
Sauerstoff-
messungen**

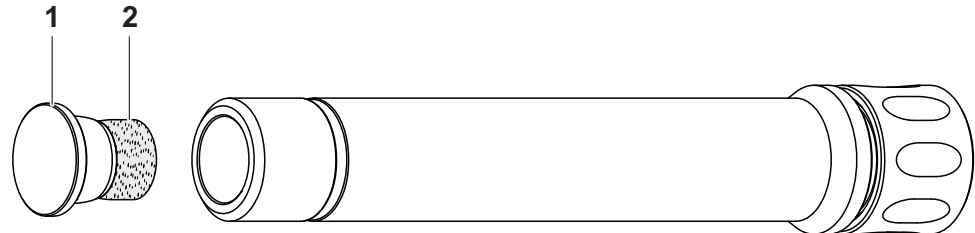
Die Mindestanströmung ist auf verschiedenen Wegen erreichbar, z. B.:

- Die Strömungsgeschwindigkeit des zu messenden Wassers reicht bereits aus (Belebungsbecken, Wasserleitung, Bach)
- Den Sensor langsam mit der Hand durch das Wasser ziehen (See, Wasserbehälter), oder
- Anströmhilfe verwenden, z. B. Magnetrührer.

4.3 Aufbewahren

Den Sensor mit Sauerstoff-Modul immer im Kalibriergefäß bei einer Temperatur von 0 bis +50 °C aufbewahren. Sorgen Sie dafür, dass der Schwamm im Kalibriergefäß stets feucht ist.

Aufbewahrung im
Kalibriergefäß
OxiCal®-CX



Schwamm anfeuchten:

- Deckel (1) entfernen.
- Schwamm (2) herausnehmen, befeuchten, und anschließend leicht ausdrücken.
- Schwamm wieder einlegen und Kalibriergefäß mit Deckel verschließen.

5 Wartung, Reinigung, Ersatzbedarf

5.1 Allgemeine Wartungshinweise

Zu Ihrer Sicherheit

Beachten Sie beim Umgang mit Elektrolyt- und Reinigungslösungen folgende Sicherheitshinweise:



Vorsicht

Die Elektrolytlösung Ox920 reizt Augen und Haut. Beachten Sie folgende Punkte beim Umgang mit der Elektrolytlösung Ox920:

- Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Nach Hautkontakt gründlich abwaschen und benetzte Kleidung sofort wechseln.
- Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt konsultieren.
- Sicherheitsdatenblatt beachten.

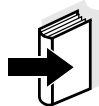
**Vorsicht**

Die Reinigungslösung Ox921 reizt Augen und Haut. Beachten Sie folgende Punkte beim Umgang mit der Reinigungslösung Ox921:

- Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Nach Hautkontakt gründlich abwaschen und benetzte Kleidung sofort wechseln.
- Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt konsultieren.
- Sicherheitsdatenblatt beachten.

**Vorsicht**

Bei allen Wartungsarbeiten den Sensor vom Gerät abziehen.

**Hinweis**

Bestellinformationen zu Verschleißteilen und Wartungsmitteln finden Sie im Kapitel 8 VERSCHLEIßTEILE UND ZUBEHÖR.

Wartungsarbeiten am Sauerstoff- Modul

Lassen Sie zur besseren Handhabung das Sauerstoff-Modul auf dem Leitfähigkeits-Basismodul aufgeschraubt. So können Sie den Sensorkopf besser in die Elektrolyt- und Reinigungslösung tauchen und die Steckverbindung bleibt vor Beschädigung geschützt.

5.2 Äußere Reinigung

Reinigungsmittel

Verunreinigung	Reinigungsverfahren
Kalkablagerung	1 Minute in Essigsäure (Volumenanteil = 20 %) tauchen
Fett/Öl	mit warmen spülmittelhaltigen Wasser spülen

Nach dem Reinigen gründlich mit entionisiertem Wasser spülen und gegebenenfalls neu kalibrieren.

5.3 Sauerstoff-Modul: Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln



Vorsicht

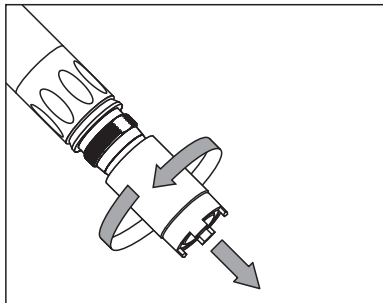
Beachten Sie vor Beginn der Arbeiten die ALLGEMEINEN WARTUNGSHINWEISE auf Seite 10.

Allgemeines

SI Analytics liefert das Sauerstoff-Modul betriebsfertig aus (siehe Abschnitt 3). Ein Wechsel von Elektrolytlösung und Membrankopf ist nur erforderlich:

- bei Auftreten eines Kalibrierfehlers bei stark verschmutzter Membran
- bei beschädigter Membran
- bei verbrauchter Elektrolytlösung

Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln

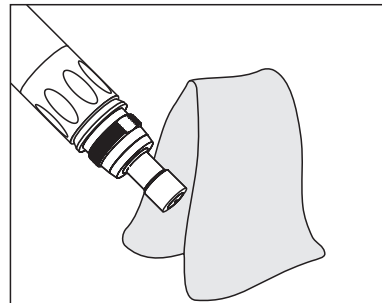


Den Membrankopf abschrauben.

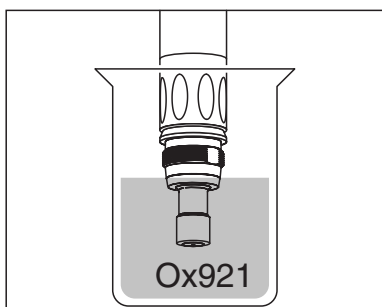
Achtung: Elektrolytlösung!
Zur Entsorgung von Membrankopf und Elektrolytlösung siehe Abschnitt 5.7.



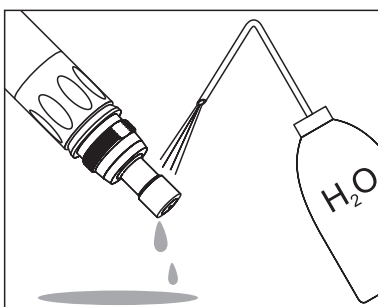
Sensorkopf mit entionisiertem Wasser spülen.



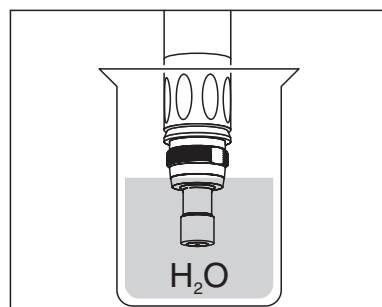
Gegenelektrode mit einem fusselfreien Papiertuch vorsichtig abreiben und trocknen.



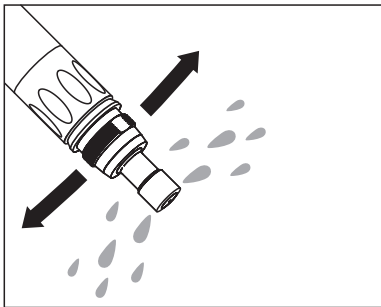
Sensorkopf bis einschließlich zur Gegenelektrode in Reinigungslösung Ox921 tauchen. 1 bis 3 Minuten wirken lassen.



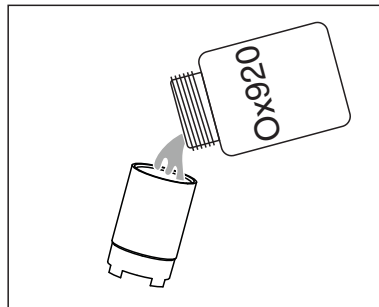
Sensorkopf gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.



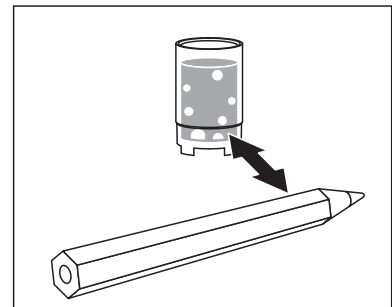
Gegenelektrode mindestens 10 Minuten in entionisiertem Wasser wässern.



Wassertropfen vorsichtig abschütteln.



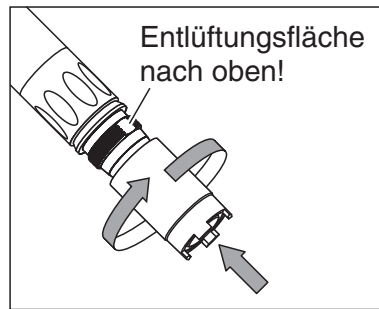
Einen neuen Membrankopf mit Elektrolytlösung Ox920 füllen.



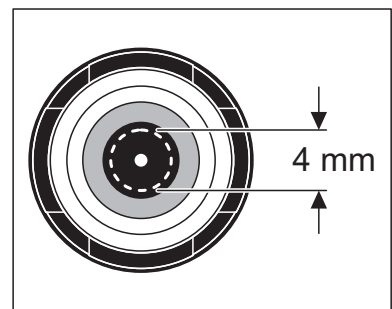
Vorhandene Luftblasen durch vorsichtiges Klopfen entfernen. Sie können Luftblasen zusätzlich verhindern, indem Sie die erste Füllung verwerfen und noch einmal befüllen.



Sensorkopf gründlich mit Elektrolytlösung spülen.



Sensor schräg halten und den Membrankopf mit einem Papiertuch handfest aufschrauben. Überschüssige Elektrolytlösung drückt an der Entlüftungsfläche heraus.



Füllung kontrollieren: Stirnfläche betrachten. Es dürfen keine Luftblasen innerhalb des gestrichelten Kreises sichtbar sein. Luftblasen außerhalb dieses Bereichs stören nicht.



Messbereitschaft

Hinweis

Für Messungen unter hohem Druck muss die Füllung vollkommen luftblasenfrei sein.

Das Sauerstoff-Modul ist nach ca. 30 bis 50 Minuten betriebsbereit. Anschließend den Sensor für Sauerstoffmessungen kalibrieren.



Hinweis

Wir empfehlen, für Messungen sehr geringer Sauerstoffkonzentrationen (< 0,5 % Sättigung) den Sensor über Nacht ruhen zu lassen und dann zu kalibrieren.

5.4 Sauerstoff-Modul: Elektroden reinigen



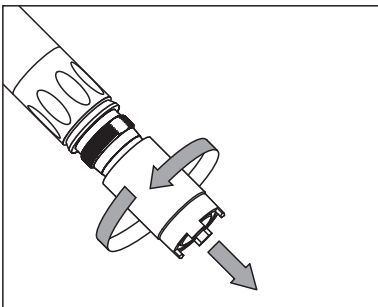
Allgemeines

Vorsicht

Beachten Sie vor Beginn der Arbeiten die ALLGEMEINEN WARTUNGSHINWEISE auf Seite 10.

Das Reinigen ist nur erforderlich bei Unter- und Übersteilheiten (Sensor nicht kalibrierbar), die durch Wechsel des Membrankopfs und der Elektrolytlösung nicht zu beheben sind.

Elektroden reinigen

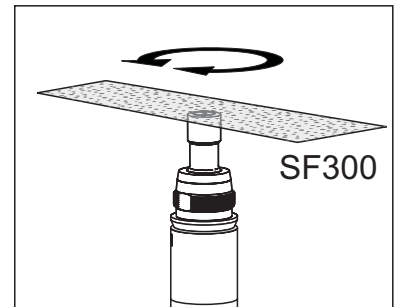


Den Membrankopf abschrauben.

Achtung: Elektrolytlösung!
Zur Entsorgung von Membrankopf und Elektrolytlösung siehe Abschnitt 5.7.

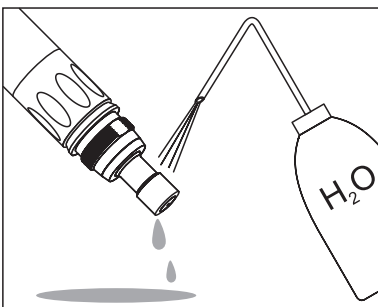


Sensorkopf mit entionisiertem Wasser spülen.

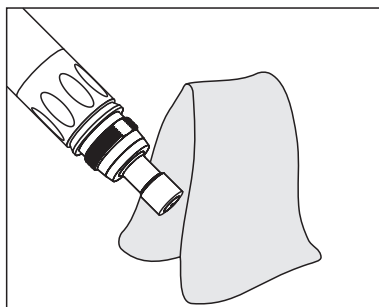


Mit der **rauen** Seite der **nas-sen** Schleifolie SF300 Verunreinigungen von der Gold-Arbeits-elektrode mit leichtem Druck abpolieren.

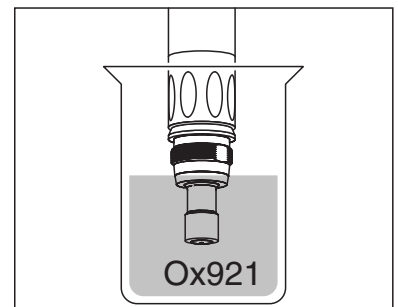
Achtung: Kein herkömmliches Schleifpapier oder Glasfaserpinsel verwenden!



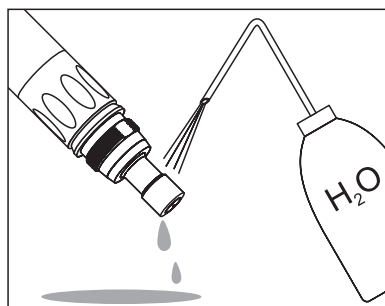
Sensorkopf mit entionisiertem Wasser spülen.



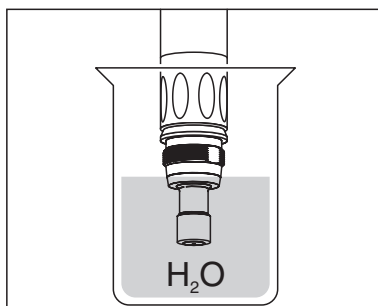
Gegenelektrode mit einem fusselfreien Papiertuch abwischen und vorsichtig von losem weißen Belag befreien.



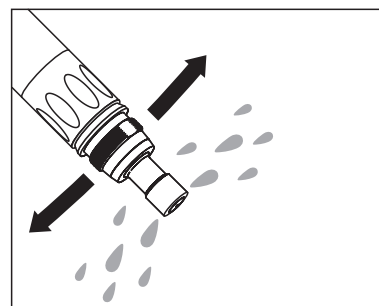
Sensorkopf bis einschließlich zur Gegenelektrode in Reinigungslösung Ox921 tauchen. 1 bis 3 Minuten wirken lassen.



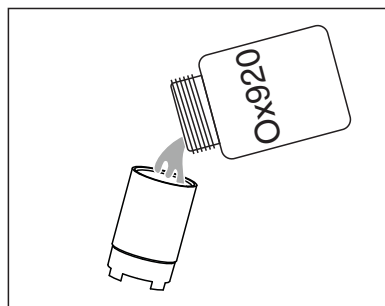
Sensorkopf gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.



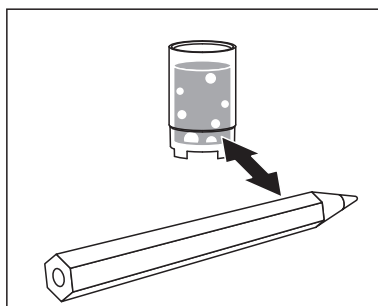
Gegenelektrode mindestens 10 Minuten in entionisiertem Wasser wässern.



Wassertropfen vorsichtig abschütteln.



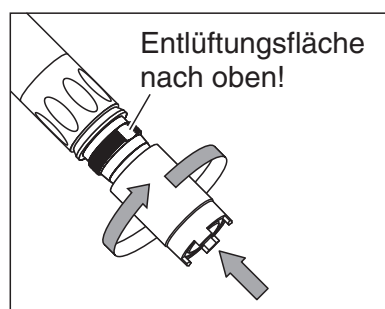
Einen neuen Membrankopf mit Elektrolytlösung Ox920 füllen.



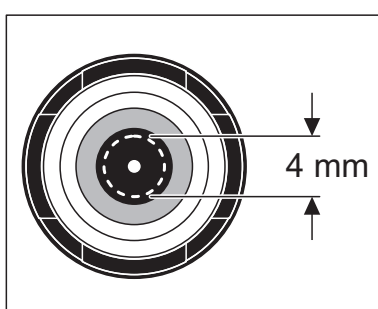
Vorhandene Luftblasen durch vorsichtiges Klopfen entfernen. Sie können Luftblasen zusätzlich verhindern, indem Sie die erste Füllung verwerfen und noch einmal befüllen.



Sensorkopf mit Elektrolytlösung spülen.



Sensor schräg halten und den Membrankopf mit einem Papiertuch handfest aufschrauben. Überschüssige Elektrolytlösung drückt an der Entlüftungsfläche heraus.



Füllung kontrollieren: Stirnfläche betrachten. Es dürfen keine Luftblasen innerhalb des gestrichelten Kreises sichtbar sein. Luftblasen außerhalb dieses Bereichs stören nicht.

**Hinweis**

Für Messungen unter hohem Druck muss die Füllung vollkommen luftblasenfrei sein.

Messbereitschaft

Der Sensor ist nach ca. 30 bis 50 Minuten betriebsbereit. Anschließend den Sensor kalibrieren.

**Hinweis**

Wir empfehlen, für Messungen sehr geringer Sauerstoffkonzentrationen (< 0,5 % Sättigung) den Sensor über Nacht ruhen zu lassen und dann zu kalibrieren.

5.5 Sauerstoff-Modul auf Nullstromfreiheit prüfen

Das Sauerstoff-Modul ist nullstromfrei. Eine Prüfung auf Nullstromfreiheit ist nur bei Funktionsstörungen notwendig, die sich nicht durch Wechsel von Elektrolytlösung und Membrankopf bzw. durch Reinigen der Elektroden beheben lassen.

Es gibt 2 Möglichkeiten, das Sauerstoff-Modul auf Nullstromfreiheit zu prüfen:

- Messung in Stickstoffatmosphäre (empfohlene Methode)
- Messung in Natriumsulfitlösung nach DIN EN 25814/ISO 5814.

**Vorsicht**

Bei Prüfung nach DIN EN 25814/ISO 5814 den Sensor nicht länger als 2 Minuten in der Natriumsulfitlösung lassen. Gefahr der Sensorvergiftung!

Prüfkriterium

Das Sauerstoff-Modul ist in Ordnung, wenn das Messgerät nach 2 Minuten < 1 % Sauerstoffsättigung anzeigt.

5.6 Alterung der Leitfähigkeitsmesszelle

In der Regel altert die Leitfähigkeitsmesszelle nicht. Spezielle Messmedien (z. B. starke Säuren und Laugen, organische Lösungsmittel) oder zu hohe Temperaturen verkürzen erheblich die Lebensdauer bzw. führen zu Beschädigungen. Führen derartige Bedingungen zu Ausfällen oder mechanischen Beschädigungen, besteht kein Garantieanspruch.

5.7 Entsorgung



Vorsicht

Die Elektrolytlösung Ox920 reizt Augen und Haut. Beachten Sie folgende Punkte beim Umgang mit der Elektrolytlösung Ox920:

- Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Nach Hautkontakt gründlich abwaschen und benetzte Kleidung sofort wechseln.
- Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt konsultieren.
- Sicherheitsdatenblatt beachten.

Leitfähigkeits-Basismodul, Sauerstoff-Modul und Membrankopf

Schrauben Sie zum Entsorgen den Membrankopf vom Sauerstoff-Modul ab. Spülen Sie anschließend den kompletten Sensor und den Membrankopf mit Wasser.

Wir empfehlen, das Leitfähigkeits-Basismodul und das Sauerstoff-Modul ohne Membrankopf als Elektronikschrott zu entsorgen. Der Membrankopf kann im Hausmüll entsorgt werden.

Elektrolytlösung

Entsorgung laut Sicherheitsdatenblatt.

6 Was tun, wenn ...

6.1 Fehlersymptome Sauerstoffmessung

Fehlersymptom	Ursache	Behebung
Der Sensor ist an Luft und die Anzeige ist 0.0 mg/l bzw. 0 % O ₂	– keine Verbindung Messgerät-Sensor – Kabel defekt – kein Elektrolyt im Membrankopf	– Verbindung Messgerät-Sensor prüfen – Membrankopf wechseln und neu befüllen (siehe Abschnitt 5.3)
Sensor ist nicht kalibrierbar	– verschmutzter Membrankopf – verbrauchter Elektrolyt	– Membrankopf wechseln und neu befüllen (siehe Abschnitt 5.3). Anschließend 30 bis 50 min warten und erneut kalibrieren.
Der Sensor ist nach Wechsel von Elektrolyt und Membrankopf immer noch nicht kalibrierbar	– Verschmutzte Elektroden bzw. Sensorvergiftung – Membrankopf nicht fest genug aufgeschraubt	– Elektroden reinigen (siehe Abschnitt 5.4) – Membrankopf fester aufschrauben
Falsche Temperaturanzeige	– Temperaturmessfühler des Leitfähigkeits-Basismoduls nicht ausreichend in Messlösung eingetaucht – Temperaturmessfühler defekt	– Mindesteintauchtiefe beachten – Sensor einsenden
Mechanische Beschädigung des Sensors		– Sensor einsenden

6.2 Fehlersymptome Leitfähigkeitsmessung

Fehlersymptom	Ursache	Behebung
Keine Temperatur- oder Leitfähigkeitsanzeige	– keine Verbindung Messgerät-Sensor – Kabel defekt	– Verbindung Messgerät-Sensor prüfen
Messung liefert unplausible Leitfähigkeitsmesswerte	– falsche Zellenkonstante am Messgerät eingestellt – Messbereich überschritten – Verschmutzung im Bereich der Elektroden – Elektroden beschädigt	– Zellenkonstante überprüfen/korrigieren – Anwendungsbereich beachten – Sensor reinigen (siehe Abschnitt 5.2). – Sensor einsenden
Falsche Temperaturanzeige	– Temperaturmessfühler nicht ausreichend in Messlösung eingetaucht – Temperaturmessfühler defekt	– Mindesteintauchtiefe beachten – Sensor einsenden

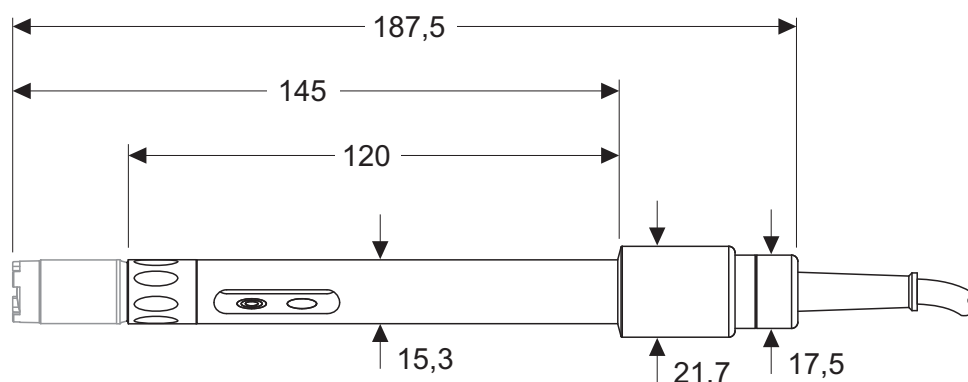
7 Technische Daten

7.1 Leitfähigkeits-Basismodul

Allgemeine Merkmale

Messprinzip	Vier-Elektroden-Messung
Zellenkonstante	$0,475 \text{ cm}^{-1} \pm 1,5 \%$
Temperaturmessfühler	integrierter NTC 30 (30 k Ω / 25 °C)

Abmessungen (in mm)



Gewicht

ca. 135 g (ohne Sauerstoff-Modul, mit 1,5 m Kabel)

Materialien

Schaft	Epoxy
– Anschlusskopf	POM
– Verschlusskappe	PVC
Steckverbindung für Sauerstoff-Modul	PEEK
Leitfähigkeits-Elektroden	Graphit
Thermistor-Gehäuse	Graphit

Anschlusskabel

Längen	1,5 / 3 / 6 / 10 / 15 / 20 m
Durchmesser	6 mm
Kleinster zulässiger Biegeradius	bei fester Verlegung: 50 mm im flexiblen Einsatz: 80 mm
Steckertyp	Buchse, 8-polig

Anschluss für Sauerstoff-Modul

Steckertyp	3-polige, wasserdichte Steckverbindung mit Überwurfmutter, verpolungssicher, Kontakte vergoldet
------------	---

Druckfestigkeit

Sensor mit geschlossener Steckverbindung

IP 68 (3×10^5 Pa bzw. 3 bar)

Kabelstecker

IP 67 (in gestecktem Zustand)

Der Sensor LFOx1400(-ID) erfüllt die Anforderungen gemäß Artikel 3(3) der Richtlinie 97/23/EG ("Druckgeräterichtlinie").

Messbedingungen

Leitfähigkeits-Messbereich

1 μ S/cm ... 2 S/cm

Temperaturbereich

0 ... 50 °C

Max. zulässiger Überdruck

 3×10^5 Pa (3 bar)

Eintauchtiefen

 min. 6 cm (mit Verschlusskappe)
 min. 8 cm (mit Sauerstoff-Modul)
 max. 20 m (je nach Kabellänge)

Betriebslage

beliebig

Anströmung

nicht erforderlich

Lager-Bedingungen

Empfohlene Lagermethode

im Kalibriergefäß OxiCal®-CX (befeuchtet) oder trocken (ohne Sauerstoff-Modul)

Lagertemperatur

0 ... 50 °C

Kenndaten bei Auslieferung

Temperatur-Ansprechverhalten

 t_{99} (99 % der Endwertanzeige nach) < 20 s

Genauigkeit des Temperaturmessfühlers

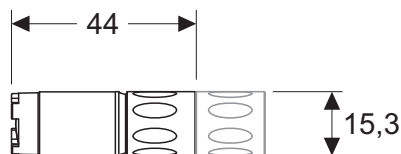
 $\pm 0,3$ K**7.2 Sauerstoff-Modul****Allgemeine Merkmale**

Messprinzip

Membranbedeckter galvanischer Sensor

Temperaturkompensation

IMT-Kompensation (Berechnung durch das Messgerät)

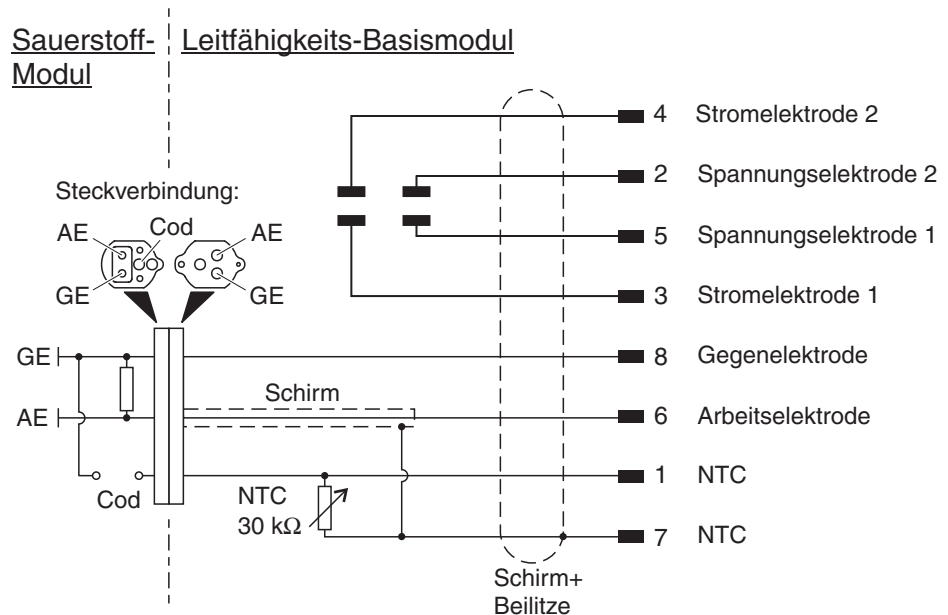
Abmessungen (in mm)**Gewicht**

ca. 20 g (mit Elektrolytfüllung)

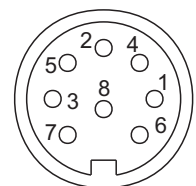
Materialien	Arbeitselektrode	Gold
	Gegenelektrode	Blei
	– Membrankopf – Überwurfmutter	POM
	Membran	FEP, 13 µm
	– Sensorkopf	Epoxy, PEEK
	– Steckverbindung	PEEK
	Gewindesockel	Edelstahl 1.4571
	Dichtungen	FPM (Viton)
	Verschlusskappe	POM
Steckverbindung	Steckertyp	3-polige, wasserdichte Steckverbindung mit Überwurfmutter, verpolungssicher, Kontakte vergoldet
Druckfestigkeit	Sensor mit geschlossener Steckverbindung	IP 68 (3×10^5 Pa bzw. 3 bar)
Das Sauerstoff-Modul erfüllt die Anforderungen gemäß Artikel 3(3) der Richtlinie 97/23/EG ("Druckgeräterichtlinie").		
Messbedingungen	Messbereiche bei 20 °C	0 ... 50 mg/l O ₂ 0 ... 600 % O ₂ -Sättigung 0 ... 1250 mbar O ₂ -Partialdruck
	Polarisationszeit	min. 30 ... 50 min nach Elektrolytwechsel, ein Anstecken an das Messgerät zur Polarisation ist nicht erforderlich
	Temperaturbereich	0 ... 50 °C
	Max. zulässiger Überdruck	3×10^5 Pa (3 bar)
	Eintauchtiefe mit Leitfähigkeits-Basismodul	min. 8 cm max. 20 m (je nach Kabellänge des Leitfähigkeits-Basismoduls)
	Betriebslage	beliebig
	Anströmung	> 3 cm/s bei 10 % Messgenauigkeit 10 cm/s bei 5 % Messgenauigkeit 18 cm/s bei 1 % Messgenauigkeit
Lagerbedingungen	Empfohlene Lagermethode	im Kalibriergefäß OxiCal®-CX (befeuchtet)
	Lagertemperatur	0 ... 50 °C

Kenndaten bei Auslieferung

Nullsignal	< 0,1 % vom Sättigungswert
Ansprechzeit bei 20 °C	t_{90} (90 % der Endwertanzeige nach) < 10 s t_{95} (95 % der Endwertanzeige nach) < 16 s t_{99} (99 % der Endwertanzeige nach) < 60 s
Sauerstoff-Eigenverbrauch bei 20 °C	$0,008 \mu\text{g}\cdot\text{h}^{-1} (\text{mg/l})^{-1}$
Drift	ca. 3 % pro Monat im Betriebszustand
Standzeit	mindestens 6 Monate mit einer Elektrolytfüllung

Anschlussbelegung

Stecker von vorne:



8 Verschleißteile und Zubehör

Verschleißteile und Wartungsmittel

Beschreibung

Satz Austausch-Membranköpfe (3 Stück)

Elektrolytlösung

Reinigungslösung für Blei-Gegenelektrode

Schleiffole

Zubehörkasten, bestehend aus:

- 3 Austausch-Membranköpfen
- Schleiffole SF300
- Elektrolytlösung Ox920
- Reinigungslösung Ox921

Modell

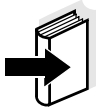
Ox923

Ox920

Ox921

SF300

OX 925



Hinweis

Weiteres Zubehör finden Sie im SI Analytics Katalog oder im Internet.

SI Analytics GmbH
Postfach 2443
D-55014 Mainz
Hattenbergstr. 10
D-55122 Mainz

Telefon +49 (0) 61 31/66 5111
Telefax +49 (0) 61 31/66 5001
Email: support@si-analytics.com
Internet: www.si-analytics.com